

504P0774W000

PCT/JP2004/008291

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

24. 6. 2004

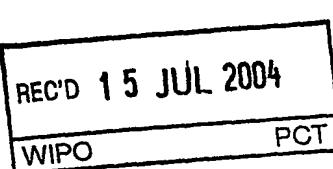
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2004年 6月 1日
Date of Application:

出願番号 特願2004-163321
Application Number:
[ST. 10/C] : [JP2004-163321]

出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

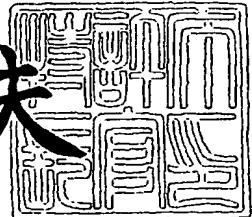


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 6月 14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 0400036703
【提出日】 平成16年 6月 1日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 G11B 20/10
G06F 17/30

【発明者】
【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
【氏名】 川上 高

【特許出願人】
【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】
【識別番号】 100082762
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 正知
【電話番号】 03-3980-0339

【選任した代理人】
【識別番号】 100123973
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 拓真

【選任した代理人】
【識別番号】 100120640
【弁理士】
【氏名又は名称】 森 幸一

【先の出願に基づく優先権主張】
【出願番号】 特願2003-163470
【出願日】 平成15年 6月 9日

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 043812
【納付金額】 16,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0404550

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデータ転送システムにおいて、

上記第1の記録媒体に記録された、1以上の上記第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおのおのの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体と、

上記第2の集合体によって指示されたオーディオデータを上記第2の記録媒体へ転送する場合に、上記第2の集合体に指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれるすべてのオーディオデータの実体を上記第1の記録媒体から上記第2の記録媒体へ転送する制御部と

を備えるデータ転送システム。

【請求項 2】

上記第2の記録媒体は、着脱可能なディスク状記録媒体である請求項1記載のデータ転送システム。

【請求項 3】

上記第2の記録媒体は、記録媒体毎に異なる識別情報を備える請求項1記載のデータ転送システム。

【請求項 4】

上記記録媒体毎に異なる識別情報と上記第1の集合体とが関連づけられている請求項3記載のデータ転送システム。

【請求項 5】

1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデータ転送方法において、

上記第1の記録媒体に記録された、1以上の上記第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおのおのの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体に指定されたオーディオデータを上記第1の記録媒体から上記第2の記録媒体へ転送する指示を受信し、

上記第2の集合体によって指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体を検索し、

上記第2の集合体によって指示されたオーディオデータの実体を上記第1の記録媒体から上記第2の記録媒体へ転送するとともに、上記転送されるオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれる他のすべてのオーディオデータの実体を上記第1の記録媒体から上記第2の記録媒体へ転送することを特徴とするデータ転送方法。

【請求項 6】
上記第2の記録媒体は、記録媒体毎に異なる識別情報を備える請求項5記載のデータ転送方法。**【請求項 7】**
上記記録媒体毎に異なる識別情報と上記第1の集合体とが関連づけられている請求項6記載のデータ転送方法。**【請求項 8】**
1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデータ転送プログラムにおいて、

上記第1の記録媒体に記録された、1以上の上記第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおのおのの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体に指定されたオ

ーディオデータを上記第1の記録媒体から上記第2の記録媒体へ転送する指示を受信し、
上記第2の集合体によって指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体を検索
し、

上記第2の集合体によって指示されたオーディオデータの実体を上記第1の記録媒体か
ら上記第2の記録媒体へ転送するとともに、上記転送されるオーディオデータが含まれる
第1の集合体に含まれる他のすべてのオーディオデータの実体を上記第1の記録媒体から
上記第2の記録媒体へ転送する
ことを特徴とするデータ転送プログラム。

【請求項9】

上記第2の記録媒体は、記録媒体毎に異なる識別情報を備える請求項8記載のデータ転
送プログラム。

【請求項10】

上記記録媒体毎に異なる識別情報と上記第1の集合体とが関連づけられている請求項8
記載のデータ転送プログラム。

【書類名】明細書

【発明の名称】データ転送システム、データ転送方法およびデータ転送プログラム

【技術分野】

【0001】

この発明は、データ転送システム、データ転送方法およびデータ転送プログラムに関する、特にパーソナルコンピュータと携帯型の記録再生装置とで音楽コンテンツの転送および戻しを行うことに適用するデータ転送システム、データ転送方法およびデータ転送プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年では、音楽などの記録再生を行うようにされた携帯型の記録再生装置においても、ハードディスクドライブを内蔵し尚かつ極めて小型に構成された製品が出現している。このような携帯型の記録再生装置は、通常、記録されている音楽データの管理を、パーソナルコンピュータと接続して行う。

【0003】

例えば、パーソナルコンピュータが有するハードディスクドライブに多数の音楽データを格納してライブラリを構築して、パーソナルコンピュータでミュージックサーバを構成する。音楽データは、CD(Compact Disc)からのリッピングや、インターネットなどのネットワーク上に展開される音楽配信システムを利用してネットワークからのダウンロードにより取得する方法が一般的である。

【0004】

このパーソナルコンピュータと携帯型の記録再生装置をケーブル接続して、パーソナルコンピュータのライブラリに格納されている音楽データを携帯型の記録再生装置に転送する。携帯型の記録再生装置では、転送された音楽データを内蔵されるハードディスクドライブに記録する。ユーザは、携帯型の記録再生装置を持ち歩くことで、パーソナルコンピュータ内に構成されたライブラリに格納された音楽データを、例えば屋外で楽しむことができる。

【0005】

一方、デジタルオーディオデータを記録再生するための記録媒体として、カートリッジに収納された直径64mmの光磁気ディスクであるミニディスク(MD)が広く普及している。MDシステムでは、オーディオデータの圧縮方式として、ATRAC(Adaptive TRansform Acoustic Coding)が用いられ、音楽データの管理には、U-TOC(User TOC(Table Of Contents))が用いられている。すなわち、ディスクのレコーダブル領域の内周には、U-TOCと呼ばれる記録領域が設けられる。U-TOCは、現行のMDシステムにおいて、トラック(オーディオトラック/データトラック)の曲順、記録、消去などに応じて書き換えられる管理情報であり、各トラックあるいはトラックを構成するパートについて、開始位置、終了位置や、モードを管理するものである。

【0006】

MDシステムでは、このように、パーソナルコンピュータにおいて一般的なFAT(File Allocation Table)に基づくファイルシステムとは異なるファイル管理方法を用いているため、パーソナルコンピュータのような汎用コンピュータのデータ記録管理システムとの互換性を有していなかった。そこで、例えばFATシステムなどの汎用の管理システムを導入して、パーソナルコンピュータとの互換性を高めたシステムが提案されている。

【0007】

このような、パーソナルコンピュータとの互換性を考慮されたディスクを記録媒体として用いた携帯型の記録再生装置を、上述のパーソナルコンピュータを用いたミュージックサーバに接続し、ミュージックサーバ内のライブラリをディスクに記録することが考えられる。

【0008】

ここで、現行のMDシステムのディスクは、記録容量が160MB程度であるが、現行

のMDとの互換性を確保しつつ、記録容量を増大させたディスクを用いることで、上述したハードディスクドライブを用いた携帯型の記録再生装置と同等の機能を実現することができると言えられる。現行のMDシステムのディスクの大容量化を図るためにには、レーザ波長や光学ヘッドの開口率NAを改善する必要がある。しかしながら、レーザ波長や光学ヘッドの開口率NAの改善には限界がある。そのため、磁気超解像度などの技術を用いて大容量化するシステムが提案されている。

【0009】

このような記録媒体の大容量化により、上述したようなパーソナルコンピュータと携帯型の記録再生装置をケーブル接続して、パーソナルコンピュータのライブラリに格納されている音楽データを記録再生装置に転送する場合、記録媒体の容量を埋めるだけの曲の選択が非常に面倒になる。

【0010】

下記の特許文献1には、データ転送作業の簡易化を実現するために、お気に入りリストファイルを作成し、お気に入りリストファイルの楽曲をメモリへ転送（一括復元）することが記載されている。

【0011】

【特許文献1】特開2003-29795号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

パーソナルコンピュータでは、曲を実体、すなわちオーディオデータそのものを構成するためのデータ構造で管理する場合と、ポインタで管理する場合とがある。実体は階層構造を持ち、その階層構造は、アルバム（グループともいう）と呼ばれる。この構造は、音楽配布メディアであるレコード、CDの構造からきており、現在でも支配的な概念のひとつである。ポインタは、記録媒体内に存在する実体のリンクであり、曲の実体はともなわない。ポインタの集合により曲の再生順を表すリストは、プレイリスト（プログラム再生リストともいう）と呼ばれる。

【0013】

図51を参照して、プレイリストとアルバムの概念について説明する。アルバム1は、楽曲1～楽曲7で構成されている。アルバム2は、楽曲8～楽曲14で構成されている。なお、楽曲1～楽曲14は、曲の実体である。プレイリスト1は、再生順となる曲の順に構成されている。すなわち、プレイリスト1を選択して再生を行うと、楽曲1、楽曲2、楽曲2、楽曲8、楽曲5、楽曲13、楽曲14の順に曲が再生される。プレイリスト1を構成する楽曲1（リンク）、楽曲2（リンク）、楽曲2（リンク）、…、楽曲14（リンク）は、ポインタであり、それぞれのポインタが対応する曲の実体をアルバム1、アルバム2から参照するようリンクが張られている。プレイリスト1には、曲へのポインタのみが含まれており、曲の実体は存在しない。したがって、プレイリスト1の楽曲1（リンク）、楽曲2（リンク）などを削除しても、リンクが外れるだけであり、実体であるアルバムの楽曲1、楽曲2などの対応する曲は削除されない。

【0014】

ここで、このアルバムおよびプレイリストの概念を用いて、上述したようなパーソナルコンピュータと記録再生装置をケーブル接続して、パーソナルコンピュータのライブラリに格納されている音楽データを携帯型の記録再生装置に転送するようにした場合について説明する。なお、以下の従来例では、パーソナルコンピュータから記録再生装置への曲の転送回数が3回までに制限されているものとする。

【0015】

図52は、パーソナルコンピュータから曲を転送するときの一例を示し、図53は、パーソナルコンピュータから曲を転送するときの他の例を示す。なお、図52および図53中の楽曲の先頭に示す数字は、その曲の転送可能回数を示す。

【0016】

図52に示す例では、パーソナルコンピュータのプレイリスト1で指示される曲を記録再生装置へ転送する場合、プレイリスト1で指示される曲のそれぞれを転送対象の曲の集合とみなしている。

【0017】

この場合には、プレイリスト1で指示される曲を記録再生装置へ転送すると、記録再生装置上では、アルバムもしくは実体の構成概念（図52に示すアルバム3）となる。よって、パーソナルコンピュータ側におけるプレイリストの概念が、記録再生装置側ではアルバムの概念に変化してしまう。旧来のプレイリストによる再生機能をサポートしていない記録再生装置では、この方式を採用することもやむなかった。しかしながら、プレイリストによる再生機能をサポートした記録再生装置が増えている近年では、この方法では、ユーザにとって不自然な振る舞いとなってしまう。また、パーソナルコンピュータ側のアルバムという構成単位の中で、曲の転送可能回数が曲毎に異なってしまう。

【0018】

図53に示す例では、プレイリストの概念を残したまま、パーソナルコンピュータから曲を記録再生装置へ転送している。上述した例では、プレイリストで2回参照される楽曲2の転送可能回数が残り1回となってしまったが、この方法では2回となる。これは、プレイリストの概念により、楽曲2の転送は、アルバムを記録再生装置側で構成するための1回だけでよいからである。

【0019】

しかしながら、記録再生装置側のアルバム1、アルバム2に示すように、曲が所属するアルバムの概念が壊れてしまっている。また、パーソナルコンピュータ側のアルバムという構成単位の中で、曲の転送可能回数が曲毎に異なってしまうという点では、上述した例と同様である。

【0020】

以上のことから、従来は、プレイリストによる音楽コンテンツの転送を行うと、アルバムという曲が属する基本階層とは別のルールで転送可能回数が減ってしまうため、アルバム単位で音楽コンテンツを転送しようとしたとき、そのアルバムの中に転送できない曲がでてきてしまうという非常に煩わしい状況が生じてしまうという問題点があった。

【0021】

また、従来は、プレイリストによる音楽コンテンツの転送を行うと、アルバム、プレイリストの概念が壊れてしまうという問題点があった。

【0022】

したがって、この発明の目的は、音楽コンテンツの転送作業を簡易化することができ、且つアルバム、プレイリストなどの音楽コンテンツのデータ構造の概念を壊すことなく音楽コンテンツを転送することができるデータ転送システム、データ転送方法およびデータ転送プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0023】

上記目的を達成するために、この発明は、1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデータ転送システムにおいて、第1の記録媒体に記録された、1以上の第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおのおのの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体と、第2の集合体によって指示されたオーディオデータを第2の記録媒体へ転送する場合に、第2の集合体に指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれるすべてのオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送する制御部とを備えるデータ転送システムである。

【0024】

また、この発明は、1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデ

ータ転送方法において、第1の記録媒体に記録された、1以上の第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおののの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体に指定されたオーディオデータを第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送する指示を受信し、第2の集合体によって指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体を検索し、第2の集合体によって指示されたオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送するとともに、転送されるオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれる他のすべてのオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送することを特徴とするデータ転送方法である。

【0025】

また、この発明は、1以上のオーディオデータの実体から形成される第1の集合体が複数記録された第1の記録媒体と第2の記録媒体との間でオーディオデータの転送を行うデータ転送プログラムにおいて、第1の記録媒体に記録された、1以上の上記第1の集合体に含まれるオーディオデータの再生順序を示すとともに再生順序が示されたおののの第1の集合体に含まれるオーディオデータの実体への指示をするポインタとを規定する第2の集合体に指定されたオーディオデータを第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送する指示を受信し、第2の集合体によって指示されたオーディオデータが含まれる第1の集合体を検索し、第2の集合体によって指示されたオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送するとともに、転送されるオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれる他のすべてのオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へ転送することを特徴とするデータ転送プログラムである。

【発明の効果】

【0026】

上述のように、この発明によれば、第1の記録媒体から第2の記録媒体へ第2の集合体によって指示されたオーディオデータの実体を転送するとともに、転送されるオーディオデータが含まれる第1の集合体に含まれる他のすべてのオーディオデータの実体を第1の記録媒体から第2の記録媒体へと転送することにより、第1の集合体と第2の集合体との構成の概念を壊さず、第2の集合体で指示されたオーディオデータの実体を一括して第2の記録媒体へ転送することができる。第2の記録媒体への音楽コンテンツの転送回数が、アルバム毎に一律となる。

【0027】

すなわち、この発明によれば、転送する音楽コンテンツが属する第1の集合体に含まれる全ての音楽コンテンツを記録再生装置側の第2の記録媒体へ転送することにより、転送回数を第1の集合体毎に一律とすることができます。また、第1の記録媒体上の音楽コンテンツのデータ構造と同じデータ構造を第2の記録媒体上に構築することができる。

【0028】

したがって、音楽コンテンツの転送作業を簡易化することができ、且つ音楽コンテンツのデータ構造の概念を壊すことなく音楽コンテンツを転送することが可能な環境を構築することができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、この発明の実施の一形態について説明する。先ず、この発明の実施の一形態の説明に先立って、この発明に適用可能なディスクシステムについて、下記の10のセクションに従い説明する。

1. 記録方式の概要
2. ディスクについて
3. 信号フォーマット
4. 記録再生装置の構成
5. 次世代MD1および次世代MD2によるディスクの初期化処理について
6. 音楽データの第1の管理方式について

7. 音楽データの管理方式の第2の例
8. パーソナルコンピュータとの接続時の動作について
9. ディスク上に記録されたオーディオデータのコピー制限について
10. ソフトウェア構成について

【0030】

1. 記録方式の概要

この発明の実施の一形態では、記録媒体として光磁気ディスクが使用される。フォームファクタのような、ディスクの物理的属性は、いわゆるMD(Mini-Disc)システムによって使用されるディスクと実質的に同じである。しかし、ディスク上に記録されたデータと、そのデータがどのようにディスク上に配置されているかについては、従来のMDと異なる。

【0031】

より具体的には、この発明の実施の一形態に適用される装置は、オーディオデータのようなコンテンツデータを記録再生するために、ファイル管理システムとしてFAT(File Allocation Table)システムを使用している。これによって、当該装置は、現行のパーソナルコンピュータで使用されているファイルシステムに対して互換性を保証することができる。

【0032】

ここでは、「FAT」又は「FATシステム」という用語は、種々のPCベースのファイルシステムを指すのに総称的に用いられ、DOS(Disk Operating System)で用いられる特定のFATベースのファイルシステム、Windows(登録商標)95/98で使用されるVFAT(Virtual FAT)、Windows98/ME/2000で用いられるFAT32、及びNTFS(NT File System(New Technology File Systemとも呼ばれる))のどれかを示すことを意図したものではない。NTFSは、WindowsNTオペレーティングシステム、又は(オプションにより)Windows2000で使用されるファイルシステムであり、ディスクに対する読み出し/書き込みの際に、ファイルの記録及び取り出しを行う。

【0033】

また、この発明の実施の一形態では、現行のMDシステムに対して、エラー訂正方式や変調方式を改善することにより、データの記録容量の増大を図るとともに、データの信頼性を高めるようにしている。更に、この実施の一形態では、コンテンツデータを暗号化するとともに、不正コピーを防止して、コンテンツデータの著作権の保護が図れるようにしている。

【0034】

記録再生のフォーマットとしては、現行のMDシステムで用いられているディスクと全く同様のディスク(すなわち、物理媒体)を用いるようにした次世代MD1の仕様と、現行のMDシステムで用いられているディスクとフォームファクター及び外形は同様であるが、磁気超解像度(MSR)技術を使うことにより、線記録方向の記録密度を上げて、記録容量をより増大した次世代MD2の仕様とがあり、これらが本願発明者により開発されている。

【0035】

現行のMDシステムでは、カートリッジに収納された直径64mmの光磁気ディスクが記録媒体として用いられている。ディスクの厚みは1.2mmであり、その中央に11mmの径のセンターホールが設けられている。カートリッジの形状は、長さ68mm、幅72mm、厚さ5mmである。

【0036】

次世代MD1の仕様でも次世代MD2の仕様でも、これらディスクの形状やカートリッジの形状は、全て同じである。リードイン領域の開始位置についても、次世代MD1の仕様および次世代MD2の仕様のディスクも、ディスクの中心から29mmの位置から始まり、現行のMDシステムで使用されているディスクと同様である。

【0037】

トラックピッチについては、次世代MD2では、 $1.2\mu\text{m}$ から $1.3\mu\text{m}$ （例えば $1.25\mu\text{m}$ ）とすることが検討されている。これに対して、現行のMDシステムのディスクを流用する次世代MD1では、トラックピッチは $1.6\mu\text{m}$ とされている。ピット長は、次世代MD1が $0.44\mu\text{m}/\text{ビット}$ とされ、次世代MD2が $0.16\mu\text{m}/\text{ビット}$ とされる。冗長度は、次世代MD1および次世代MD2ともに、 20.50% である。

【0038】

次世代MD2の仕様のディスクでは、磁気超解像技術を使うことにより、線密度方向の記録容量を向上するようにしている。磁気超解像技術は、所定の温度になると、切断層が磁気的にニュートラルな状態になり、再生層に転写されていた磁壁が移動することで、微少なマークがビームスポットの中で大きく見えるようになることを利用したものである。

【0039】

すなわち、次世代MD2の仕様のディスクでは、透明基板上に、少なくとも情報を記録する記録層となる磁性層と、切断層と、情報再生用の磁性層とが積層される。切断層は、交換結合力調整用層となる。所定の温度になると、切断層が磁気的にニュートラルな状態になり、記録層に転写されていた磁壁が再生用の磁性層に転写される。これにより、微少なマークがビームスポットの中に見えるようになる。なお、記録時には、レーザパルス磁界変調技術を使うことで、微少なマークを生成することができる。

【0040】

また、次世代MD2の仕様のディスクでは、デトラックマージン、ランドからのクロストーク、ウォブル信号のクロストーク、フォーカスの漏れを改善するために、グループを従来のMDディスクより深くし、グループの傾斜を鋭くしている。次世代MD2の仕様のディスクでは、グループの深さは例えば 160nm から 180nm であり、グループの傾斜は例えば 60° から 70° であり、グループの幅は例えば 600nm から 700nm である。

【0041】

また、光学的の仕様については、次世代MD1の仕様では、レーザ波長 λ が 780nm とされ、光学ヘッドの対物レンズの開口率NAが 0.45 とされている。次世代MD2の仕様も同様に、レーザ波長 λ が 780nm とされ、光学ヘッドの開口率NAが 0.45 とされている。

【0042】

記録方式としては、次世代MD1の仕様も次世代MD2の仕様も、グループ記録方式が採用されている。つまり、ディスクの盤面上に形成された溝であるグループをトラックとして記録再生に用いるようにしている。

【0043】

エラー訂正符号化方式としては、現行のMDシステムでは、ACIRC (Advanced Cross Interleave Reed-Solomon Code) による疊み込み符号が用いられていたが、次世代MD1および次世代MD2の仕様では、RS-LDC (Reed Solomon-Long Distance Code) とBIS (Burst Indicator Subcode) を組み合わせたブロック完結型の符号が用いられている。ブロック完結型のエラー訂正符号を採用することにより、リンクングセクタが不要になる。LDCとBISとを組み合わせたエラー訂正方式では、バーストエラーが発生したときに、BISによりエラーロケーションが検出できる。このエラーロケーションを使って、LDCコードにより、イレージャ訂正を行うことができる。

【0044】

アドレス方式としては、シングルスパイアルによるグループを形成したうえで、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブルを形成したウォブルドグループ方式が採用されている。このようなアドレス方式は、ADIP (Address in Pregroove) と呼ばれている。現行のMDシステムと、次世代MD1および次世代MD2の仕様では、線密度が異なると共に、現行のMDシステムでは、エラー訂正符号として、ACIRCと呼ばれる疊み込み符号が用いられているのに対して、次世代MD1および次世代MD2の仕様

では、LDCとBISなどを組み合わせたブロック完結型の符号が用いられているため、冗長度が異なり、ADIPとデータとの相対的な位置関係が変わっている。そこで、現行のMDシステムと同じ物理構造のディスクを流用する次世代MD1の仕様では、ADIP信号の扱いを、現行のMDシステムのときとは異なるようにしている。また、次世代MD2の仕様では、次世代MD2の仕様により合致するように、ADIP信号の仕様に変更を加えている。

【0045】

変調方式については、現行のMDシステムでは、EFM(8 to 14 Modulation)が用いられているのに対して、次世代MD1および次世代MD2の仕様では、1-7pp変調と称されるRLL(1, 7)PP(RLL; Run Length Limited, PP; Parity Preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength))が採用されている。また、データの検出方式は、次世代MD1ではパーシャルレスポンスPR(1, 2, 1)MLを用い、次世代MD2ではパーシャルレスポンスPR(1, -1)MLを用いたビタビ復号方式とされている。

【0046】

また、ディスク駆動方式はCLV(Constant Linear Verocity)またはZCAV(Zone Constant Angular Verocity)で、その標準線速度は、次世代MD1の仕様では、2.4m/秒とされ、次世代MD2の仕様では、1.98m/秒とされる。なお、現行のMDシステムの仕様では、60分ディスクで1.2m/秒、74分ディスクで1.4m/秒とされている。

【0047】

現行のMDシステムで用いられるディスクをそのまま流用する次世代MD1の仕様では、ディスク1枚当たりのデータ総記録容量は80分ディスクと称されるディスクを用いた場合約300Mバイト(80分ディスクを用いた場合)になる。変調方式がEFMから1-7pp変調とされることで、ウインドウマージンが0.5から0.666となり、この点で、1.33倍の高密度化が実現できる。また、エラー訂正方式として、ACIRC方式からBISとLDCを組み合わせたものとしたことで、データ効率が上がり、この点で、1.48倍の高密度化が実現できる。総合的には、全く同様のディスクを使って、現行のMDシステムに比べて、約2倍のデータ容量が実現されたことになる。

【0048】

磁気超解像度を利用した次世代MD2の仕様のディスクでは、更に線密度方向の高密度化が図られ、データ総記録容量は、約1Gバイトになる。

【0049】

データレートは標準線速度にて、次世代MD1では4.4Mビット/秒であり、次世代MD2では、9.8Mビット/秒である。

【0050】

2. ディスクについて

図1は、次世代MD1のディスクの構成を示すものである。次世代MD1のディスクは、現行のMDシステムのディスクをそのまま流用したものである。すなわち、ディスクは、透明のポリカーボネート基板上に、誘電体膜と、磁性膜と、誘電体膜と、反射膜とを積層して構成される。更に、その上に、保護膜が積層される。

【0051】

次世代MD1のディスクでは、図1に示すように、ディスクの記録領域の最も内側の周のリードイン領域に、P-TOC(プリマスターT O C(Table Of Contents))領域が設けられる。この記録領域の最も内側の周は、ディスクの中心から放射状に延びる方向において最も内側を示す。ここは、物理的な構造としては、プリマスター領域となる。すなわち、エンボスピットにより、コントロール情報等が、例えば、P-TOC情報として記録されている。

【0052】

P-TOC領域が設けられるリードイン領域の外周は、レコードブル領域とされ、記録

トラックの案内溝としてブループが形成された記録再生可能領域となっている。このレコーダブル領域の内周には、U-TOC（ユーザTOC）が設けられる。ここで外周とはディスクの中心から放射状に延びる方向において外側の周のことである。また、レコーダブル領域とは光磁気記録可能な領域のことである。

【0053】

U-TOCは、現行のMDシステムでディスクの管理情報を記録するために用いられているU-TOCと同様の構成のものである。U-TOCは、現行のMDシステムにおいて、トラックの曲順、記録、消去などに応じて書き換えられる管理情報であり、各トラックやトラックを構成するパーティについて、開始位置、終了位置や、モードを管理するものである。ここでトラックとはオーディオトラックおよび／またはデータトラックを総称している。

【0054】

U-TOCの外周には、アラートトラックが設けられる。このトラックには、ディスクが現行のMDシステムにロードされた場合に、MDプレーヤによって起動されて出力される警告音が記録される。この警告音は、そのディスクが次世代MD1方式で使用され、現行のシステムでは再生できないことを示すものである。レコーダブル領域の残りの部分は、リードアウト領域まで、放射状に延びる方向に広がっている。レコーダブル領域の残りの部分に関して詳しくは、図2に示されている。

【0055】

図2は、図1に示す次世代MD1の仕様のディスクのレコーダブル領域の構成を示すものである。図2に示すように、レコーダブル領域の内周側に位置する先頭には、U-TOCおよびアラートトラックが設けられる。U-TOCおよびアラートトラックが含まれる領域は、現行のMDシステムのプレーヤでも再生できるように、EFMでデータが変調されて記録される。EFM変調でデータが変調されて記録される領域の外周に、次世代MD1方式の1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域が設けられる。EFMでデータが変調されて記録される領域と、1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域との間は所定の距離の間だけ離間されており、「ガードバンド」が設けられている。このようなガードバンドが設けられるため、現行のMDプレーヤに次世代MD1の仕様のディスクが装着されて、不具合が発生されることが防止される。

【0056】

1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域の先頭となる内周側には、DDT(Disc Description Table)領域と、リザーブトラックが設けられる。DDT領域には、物理的に欠陥のある領域に対する交替処理をするために設けられる。DDT領域には、さらに、ディスク毎に固有の識別コードが記録される。以下、このディスク毎に固有の識別コードをUID(ユニークID)と称する。次世代MD1の場合、UIDは、例えば所定に発生された乱数に基づき生成され、例えばディスクの初期化の際に記録される。詳細は後述する。UIDを用いることで、ディスクの記録内容に対するセキュリティ管理を行うことができる。リザーブトラックは、コンテンツの保護を図るために情報が格納される。

【0057】

更に、1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域には、FAT(File Allocation Table)領域が設けられる。FAT領域は、FATシステムでデータを管理するための領域である。FATシステムは、汎用のパーソナルコンピュータで使用されているFATシステムに準拠したデータ管理を行うものである。FATシステムは、ルートにあるファイルやディレクトリのエントリポイントを示すディレクトリと、FATクラスタの連結情報が記述されたFATテーブルとを用いて、FATチェーンによりファイル管理を行うものである。なお、FATの用語は、前述したように、PCオペレーティングシステムで利用される、様々な異なるファイル管理方法を示すように総括的に用いられている。

【0058】

次世代MD1の仕様のディスクにおいては、U-TOC領域には、アラートトラックの開始位置の情報と、1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域の開始位置の情

報が記録される。

【0059】

現行のMDシステムのプレーヤに、次世代MD1のディスクが装着されると、U-TOC領域が読み取られ、U-TOCの情報から、アラートトラックの位置が分かり、アラートトラックがアクセスされ、アラートトラックの再生が開始される。アラートトラックには、このディスクが次世代MD1方式で使用され、現行のMDシステムのプレーヤでは再生できないことを示す警告音が記録されている。この警告音から、このディスクが現行のMDシステムのプレーヤでは使用できないことが知らされる。

【0060】

なお、警告音としては、「このプレーヤでは使用できません」というような言語による警告とすることができる。勿論、単純なビープ音、トーン、又はその他の警告信号とするようにしても良い。

【0061】

次世代MD1に準拠したプレーヤに、次世代MD1のディスクが装着されると、U-TOC領域が読み取られ、U-TOCの情報から、1-7pp変調でデータが記録された領域の開始位置が分かり、DDT、リザーブトラック、FAT領域が読み取られる。1-7pp変調のデータの領域では、U-TOCを使わずに、FATシステムを使ってデータの管理が行われる。

【0062】

図3は、次世代MD2のディスクを示すものである。ディスクは、透明のポリカーボネート基板上に、誘電体膜と、磁性膜と、誘電体膜と、反射膜とを積層して構成される。更に、その上に、保護膜が積層される。

【0063】

次世代MD2のディスクでは、図3Aに示すように、ディスクの中心から放射状に伸びる方向において内側の周にあたるディスクの内周のリードイン領域には、ADIP信号により、コントロール情報が記録されている。次世代MD2のディスクには、リードイン領域にはエンボスピットによるP-TOCは設けられておらず、その代わりに、ADIP信号によるコントロール情報が用いられる。リードイン領域の外周からレコーダブル領域が開始され、記録トラックの案内溝としてグルーブが形成された記録再生可能領域となっている。このレコーダブル領域には、1-7pp変調で、データが変調されて記録される。

【0064】

次世代MD2の仕様のディスクでは、図3Bに示すように、磁性膜として、情報を記録する記録層となる磁性層101と、切断層102と、情報再生用の磁性層103とが積層されたものが用いられる。切断層102は、交換結合力調整用層となる。所定の温度になると、切断層102が磁気的にニュートラルな状態になり、記録層101に転写されていた磁壁が再生用の磁性層103に転写される。これにより、記録層101では微少なマークが再生用の磁性層103のビームスポットの中に拡大されて見えるようになる。

【0065】

図示しないが、次世代MD2の使用のディスクでは、記録可能領域の内周側の、コンシューマ向けの記録再生装置で再生可能であるが記録不可であるような領域に、上述したUIDが予め記録される。次世代MD2のディスクの場合、UIDは、例えばDVD(Digital Versatile Disc)で用いられているBCA(Burst Cutting Area)の技術と同様の技術により、ディスクの製造時に予め記録される。ディスクの製造時にUIDが生成され記録されるため、UIDの管理が可能となり、上述の次世代MD1による、ディスクの初期化時などに乱数に基づきUIDを生成する場合に比べ、セキュリティを向上できる。UIDのフォーマットなど詳細については、後述する。

【0066】

なお、繁雑さを避けるために、次世代MD2においてUIDが予め記録されるこの領域を、以降、BCAと呼ぶことにする。

【0067】

次世代MD 1であるか次世代MD 2であるかは、例えば、リードインの情報から判断できる。すなわち、リードインにエンボスピットによるP-T O Cが検出されれば、現行のMDまたは次世代MD 1のディスクであると判断できる。リードインにA D I P信号によるコントロール情報が検出され、エンボスピットによるP-T O Cが検出されなければ、次世代MD 2であると判断できる。上述したB C AにU I Dが記録されているか否かで判断することも可能である。なお、次世代MD 1と次世代MD 2との判別は、このような方法に限定されるものではない。

【0068】

図4は、次世代MD 2の仕様のディスクのレコーダブル領域の構成を示すものである。図4に示すように、レコーダブル領域では全て1-7 p p変調でデータが変調されて記録され、1-7 p p変調でデータが変調されて記録される領域の先頭の内周側には、D D T領域と、リザーブトラックが設けられる。D D T領域は、物理的に欠陥のある領域に対する交替領域を管理するための交替領域管理データを記録するために設けられる。

【0069】

具体的には、D D T領域は、物理的に欠陥のある上記領域に替わるレコーダブル領域を含む置き換え領域を管理する管理テーブルを記録する。この管理テーブルは、欠陥があると判定された論理クラスタを記録し、その欠陥のある論理クラスタに替わるものとして割り当てられた置き換え領域内の1つ又は複数の論理クラスタも記録する。さらに、D D T領域には、上述したU I Dが記録される。リザーブトラックは、コンテンツの保護を図るために情報が格納される。

【0070】

更に、1-7 p p変調でデータが変調されて記録される領域には、F A T領域が設けられる。F A T領域は、F A Tシステムでデータを管理するための領域である。F A Tシステムは、汎用のパーソナルコンピュータで使用されているF A Tシステムに準拠したデータ管理を行うものである。

【0071】

次世代MD 2のディスクにおいては、U-T O C領域は設けられていない。次世代MD 2に準拠したプレーヤに、次世代MD 2のディスクが装着されると、所定の位置にあるD T、リザーブトラック、F A T領域が読み取られ、F A Tシステムを使ってデータの管理が行われる。

【0072】

次世代MD 1および次世代MD 2のディスクでは、時間のかかる初期化作業は不要とする。すなわち、次世代MD 1および次世代MD 2の仕様のディスクでは、D D Tやリザーブトラック、F A Tテーブル等の最低限のテーブルの作成以外に、初期化作業は不要で、未使用的ディスクからレコーダブル領域の記録再生を直接行うことが可能である。

【0073】

なお、次世代MD 2のディスクは、上述のように、ディスクの製造時にU I Dが生成され記録されるため、より強力にセキュリティ管理を行うことが可能である一方、現行のMDシステムで用いられるディスクに比べて膜の積層数が多く、より高価である。そこで、ディスクの記録可能領域およびリードイン、リードアウト領域は、次世代MD 1と共に共通とし、U I Dのみ、D V Dと同様のB C Aを用いて次世代MD 2と同様にしてディスクの製造時に記録するようにしたディスクシステムとして次世代MD 1. 5と称するディスクが提案されている。

【0074】

なお、以下では、次世代MD 1. 5に関して、特に必要となる場合を除き、説明を省略する。すなわち、次世代MD 1. 5は、U I Dに関しては次世代MD 2に準じ、オーディオデータの記録再生などに関しては次世代MD 1に準ずるものとする。

【0075】

U I Dについて、より詳細に説明する。上述したように、次世代MD 2のディスクにおいて、U I Dは、D V Dで用いられているB C Aと称される技術と同様の技術により、テ

イスクの製造時に予め記録される。図5は、このUIDの一例のフォーマットを概略的に示す。UIDの全体をUIDレコードブロックと称する。

【0076】

UIDブロックにおいて、先頭から2バイト分がUIDコードのフィールドとされる。UIDコードは、2バイトずなわち16ビットのうち上位4ビットがディスク判別用とされる。例えば、この4ビットが[0000]で当該ディスクが次世代MD2のディスクであることが示され、[0001]で当該ディスクが次世代MD1.5のディスクであることが示される。UIDコードの上位4ビットの他の値は、例えば将来の拡張のために予約される。UIDコードの下位12ビットは、アプリケーションIDとされ、4096種類のサービスに対応することができる。

【0077】

UIDコードの後に1バイトのバージョンナンバのフィールドが配され、その次に、1バイトでデータ長のフィールドが配される。このデータ長により、データ長の次に配されるUIDレコードデータのフィールドのデータ長が示される。UIDレコードデータのフィールドは、UID全体のデータ長が188バイトを超えない範囲で、4m(m=0, 1, 2, ...)バイト分、配される。UIDレコードデータのフィールドに、所定の方法で生成したユニークなIDを格納することができ、これにより、ディスク個体が識別可能とされる。

【0078】

なお、次世代MD1のディスクでは、このUIDレコードデータのフィールドに、乱数に基づき生成されたIDが記録される。

【0079】

UIDレコードブロックは、最大188バイトまでのデータ長で、複数個、作ることができる。

【0080】

3. 信号フォーマット

次に、次世代MD1および次世代MD2のシステムの信号フォーマットについて説明する。現行のMDシステムでは、エラー訂正方式として、畳み込み符号であるACIRCが用いられており、サブコードブロックのデータ量に対応する2352バイトからなるセクタを記録再生のアクセス単位としている。畳み込み符号の場合には、エラー訂正符号化系列が複数のセクタに跨るため、データを書き換える際には、隣接するセクタ間に、リンクングセクタを用意する必要がある。アドレス方式としては、シングルスパイアルによるグループを形成したうえで、このグループの両側に対してアドレス情報としてのウォブルを形成したウォブルドグループ方式であるADIPが使われている。現行のMDシステムでは、2352バイトからなるセクタをアクセスするのに最適なように、ADIP信号が配列されている。

【0081】

これに対して、次世代MD1および次世代MD2のシステムの仕様では、LDCとBISとを組み合わせたブロック完結型の符号が用いられ、64Kバイトを記録再生のアクセス単位としている。ブロック完結型の符号では、リンクングセクタは不要である。そこで、現行のMDシステムのディスクを流用する次世代MD1のシステムの仕様では、ADIP信号の扱いを、新たな記録方式に対応するように、変更するようにしている。また、次世代MD2のシステムの仕様では、次世代MD2の仕様により合致するように、ADIP信号の仕様に変更を加えている。

【0082】

図6、図7、および図8は、次世代MD1および次世代MD2のシステムで使用されるエラー訂正方式を説明するためのものである。次世代MD1および次世代MD2のシステムでは、図6に示すようなLDCによるエラー訂正符号化方式と、図7および図8に示すようなBIS方式とが組み合わされている。

【0083】

図6は、LDCによるエラー訂正符号化の符号化ブロックの構成を示すものである。図6に示すように、各エラー訂正符号化セクタのデータに対して、4バイトのエラー検出コードEDCが付加され、水平方向に304バイト、垂直方向に216バイトのエラー訂正符号化ブロックに、データが二次元配列される。各エラー訂正符号化セクタは、2Kバイトのデータからなる。図6に示すように、水平方向に304バイト、垂直方向に216バイトからなるエラー訂正符号化ブロックには、2Kバイトからなるエラー訂正符号化セクタが32セクタ分配置される。このように、水平方向に304バイト、垂直方向に216バイトに二次元配列された32個のエラー訂正符号化セクタのエラー訂正符号化ブロックのデータに対して、垂直方向に、32ビットのエラー訂正用のリード・ソロモンコードのパリティが付加される。

【0084】

図7および図8は、BISの構成を示すものである。図7に示すように、38バイトのデータ毎に、1バイトのBISが挿入され、 $(38 \times 4 = 152)$ バイトのデータと、3バイトのBISデータと、2.5バイトのフレームシンクとの合計157.5バイトが1フレームとされる。

【0085】

図8に示すように、このように構成されるフレームを496フレーム集めて、BISのブロックが構成される。BISデータ $(3 \times 496 = 1488)$ バイトには、576バイトのユーザコントロールデータと、144バイトのアドレスユニットナンバーと、768バイトのエラー訂正コードが含まれられる。

【0086】

このように、BISデータには、1488バイトのデータに対して768バイトのエラー訂正コードが付加されているので、強力にエラー訂正を行うことができる。このBISコードを38バイト毎に埋め込んでおくことにより、バーストエラーが発生したときに、エラーロケーションが検出できる。このエラーロケーションを使って、LDCコードにより、イレージャ訂正を行うことができる。

【0087】

ADIP信号は、図9に示すように、シングルスパイラルのグループの両側に対してウォブルを形成することで記録される。すなわち、ADIP信号は、FM変調されたアドレスデータを有し、ディスク素材にグループのウォブルとして形成されることにより記録される。

【0088】

図10は、次世代MD1の場合のADIP信号のセクタフォーマットを示すものである。

【0089】

図10に示すように、ADIP信号の1セクタに相当するADIPセクタは、4ビットのシンクと、8ビットのADIPクラスタナンバーの上位ビットと、8ビットのADIPクラスタナンバーの下位ビットと、8ビットのADIPセクタナンバーと、14ビットのエラー検出コードCRCとからなる。

【0090】

シンクは、ADIPセクタの先頭を検出するための所定パターンの信号である。従来のMDシステムでは、疊み込み符号を使っているため、リンクングセクタが必要になる。リンクング用のセクタナンバーは、負の値を持ったセクタナンバーで、「FCh」、「FDh」、「FEh」、「FFh」(hは16進数を示す)のセクタナンバーのものである。次世代MD1では、現行のMDシステムのディスクを流用するため、このADIPセクタのフォーマットは、現行のMDシステムのものと同様である。

【0091】

次世代MD1のシステムでは、図11に示すように、ADIPセクタナンバー「FCh」から「FFh」および「0Fh」から「1Fh」までの36セクタで、ADIPクラスタが構成される。そして、図10に示すように、1つのADIPクラスタに、2つのレコー

ディングブロック（64Kバイト）のデータを配置するようにしている。

【0092】

図12は、次世代MD2の場合のADI Pセクタの構成を示すものである。次世代MD2の仕様では、ADI Pセクタが16セクタで、ADI Pセクタが構成される。したがって、ADI Pのセクタナンバは、4ビットで表現できる。また、次世代MDでは、プロック完結のエラー訂正符号が用いられているため、リンクングセクタは不要である。

【0093】

次世代MD2のADI Pセクタは、図12に示すように、4ビットのシンクと、4ビットのADI Pクラスタナンバの上位ビットと、8ビットのADI Pクラスタナンバの中位ビットと、4ビットのADI Pクラスタナンバの下位ビットと、4ビットのADI Pセクタナンバと、18ビットのエラー訂正用のパリティとからなる。

【0094】

シンクは、ADI Pセクタの先頭を検出するための所定パターンの信号である。ADI Pクラスタナンバとしては、上位4ビット、中位8ビット、下位4ビットの16ビット分が記述される。16個のADI PセクタでADI Pクラスタが構成されるため、ADI Pセクタのセクタナンバは4ビットとされている。現行のMDシステムでは14ビットのエラー検出コードであるが、18ビットのエラー訂正用のパリティとなっている。そして、次世代MD2の仕様では、図13に示すように、1つのADI Pクラスタに、1レコーディングブロック（64Kバイト）のデータが配置される。

【0095】

図14は、次世代MD1の場合のADI PクラスタとBISのフレームとの関係を示すものである。

【0096】

図11に示したように、次世代MD1の仕様では、ADI Pセクタ「FC」～「FF」およびADI Pセクタ「00」～「1F」の36セクタで、1つのADI Pクラスタが構成される。記録再生の単位となる1レコーディングブロック（64Kバイト）のデータは、1つのADI Pクラスタに、2つ分配置される。

【0097】

図14に示すように、1つのADI Pセクタは、前半の18セクタと、後半の18セクタとに分けられる。

【0098】

記録再生の単位となる1レコーディングブロックのデータは、496フレームからなるBISのブロックに配置される。このBISのブロックに相当する496フレーム分のデータのフレーム（フレーム「10」からフレーム「505」）の前に、10フレーム分のプリアンブル（フレーム「0」からフレーム「9」）が付加され、また、このデータのフレームの後に、6フレーム分のポストアンブルのフレーム（フレーム506からフレーム511）が付加され、合計、512フレーム分のデータが、ADI Pセクタ「FC h」からADI Pセクタ「0D h」のADI Pクラスタの前半に配置されるとともに、ADI Pセクタ「0E h」からADI Pセクタ「1F h」のADI Pクラスタの後半に配置される。データフレームの前のプリアンブルのフレームと、データの後ろのポストアンブルのフレームは、隣接するレコーディングブロックとのリンク時にデータを保護するのに用いられる。プリアンブルは、データ用PLLの引き込み、信号振幅制御、信号オフセット制御などにも用いられる。

【0099】

レコーディングブロックのデータを記録再生する際の物理アドレスは、ADI Pクラスタと、そのクラスタの前半か後半かにより指定される。記録再生時に物理アドレスが指定されると、ADI P信号からADI Pセクタが読み取られ、ADI Pセクタの再生信号から、ADI PクラスタナンバとADI Pセクタナンバが読み取られ、ADI Pクラスタの前半と後半とが判別される。

【0100】

図15は、次世代MD2の仕様の場合のADI PクラスタとBISのフレームとの関係を示すものである。図13に示したように、次世代MD2の仕様では、ADI Pセクタが16セクタで、1つのADI Pクラスタが構成される。1つのADI Pクラスタに、1レコーディングブロック(64Kバイト)のデータが配置される。

【0101】

図15に示すように、記録再生の単位となる1レコーディングブロック(64Kバイト)のデータは、496フレームからなるBISのブロックに配置される。このBISのブロックに相当する496フレーム分のデータのフレーム(フレーム「10」からフレーム「505」)の前に、10フレーム分のプリアンブル(フレーム「0」からフレーム「9」)が付加され、また、このデータのフレームの後に、6フレーム分のポストアンブルのフレーム(フレーム506からフレーム511)が付加され、合計、512フレーム分のデータが、ADI Pセクタ「0h」からADI Pセクタ「Fh」からなるADI Pクラスタに配置される。

【0102】

データフレームの前のプリアンブルのフレームと、データの後ろのポストアンブルのフレームは、隣接するレコーディングブロックとのリンク時にデータを保護するのに用いられる。プリアンブルは、データ用PLLの引き込み、信号振幅制御、信号オフセット制御などにも用いられる。

【0103】

レコーディングブロックのデータを記録再生する際の物理アドレスは、ADI Pクラスタで指定される。記録再生時に物理アドレスが指定されると、ADI P信号からADI Pセクタが読み取られ、ADI Pセクタの再生信号から、ADI Pクラスタナンバが読み取られる。

【0104】

ところで、このようなディスクでは、記録再生を開始するときに、レーザパワーの制御等を行うために、各種のコントロール情報が必要である。次世代MD1の仕様のディスクでは、図1に示したように、リードイン領域にP-TOCが設けられており、このP-TOCから、各種のコントロール情報が取得される。

【0105】

次世代MD2の仕様のディスクには、エンボスピットによるP-TOCは設けられず、コントロール情報がリードイン領域のADI P信号により記録される。また、次世代MD2の仕様のディスクでは、磁気超解像度の技術が使われるため、レーザのパワーコントロールが重要である。次世代MD2の仕様のディスクでは、リードイン領域とリードアウト領域には、パワーコントロール調整用のキャリブレーション領域が設けられる。

【0106】

すなわち、図16は、次世代MD2の仕様のディスクのリードインおよびリードアウトの構成を示すものである。図16に示すように、ディスクのリードインおよびリードアウト領域には、レーザビームのパワーコントロール領域として、パワーキャリブレーション領域が設けられる。

【0107】

また、リードイン領域には、ADI Pによるコントロール情報を記録したコントロール領域が設けられる。ADI Pによるコントロール情報の記録とは、ADI Pクラスタナンバの下位ビットとして割り当てられている領域を使って、ディスクのコントロール情報を記述するものである。

【0108】

すなわち、ADI Pクラスタナンバは、レコーダブル領域の開始位置から始まっており、リードイン領域では負の値になっている。図16に示すように、次世代MD2のADI Pセクタは、4ビットのシンクと、8ビットのADI Pクラスタナンバの上位ビットと、8ビットのコントロールデータ(ADI Pクラスタナンバの下位ビット)と、4ビットのADI Pセクタナンバと、18ビットのエラー訂正用のパリティとからなる。ADI Pク

ラスターナンバの下位ビットとして割り当てられている8ビットに、図16に示すように、ディスクタイプや、磁気位相、強度、読み出しパワー等のコントロール情報が記述される。

【0109】

なお、ADIPクラスタの上位ビットは、そのまま残されているので、現在位置は、ある程度の精度で知ることができる。また、ADIPセクタ「0」と、ADIPセクタ「8」は、ADIPクラスタナンバの下位8ビットを残しておくことにより、所定間隔で、ADIPクラスタを正確に知ることができる。

【0110】

ADIP信号によるコントロール情報の記録については、本願出願人が先に提案した特願2001-123535号の明細書中に詳細に記載してある。

【0111】

4. 記録再生装置の構成

次に、図17、図18により、次世代MD1および次世代MD2システムで記録／再生に用いられるディスクに対応するディスクドライブ装置の例として記録再生装置の構成を説明する。

【0112】

図17には、ディスクドライブ装置1が、例えばパソコンコンピュータ100と接続可能なものとして示している。

【0113】

ディスクドライブ装置1は、メディアドライブ部2、メモリ転送コントローラ3、クラスタバッファメモリ4、補助メモリ5、USB(Universal Serial Bus)インターフェース6、8、USBハブ7、システムコントローラ9、オーディオ処理部10を備えている。

【0114】

メディアドライブ部2は、装填されたディスク90に対する記録／再生を行う。ディスク90は、次世代MD1のディスク、次世代MD2のディスク、または現行のMDのディスクである。メディアドライブ部2の内部構成は図18で後述する。

【0115】

メモリ転送コントローラ3は、メディアドライブ部2からの再生データやメディアドライブ部2に供給する記録データについての受け渡しの制御を行う。

【0116】

クラスタバッファメモリ4は、メモリ転送コントローラ3の制御に基づいて、メディアドライブ部2によってディスク90のデータトラックからレコーディングブロック単位で読み出されたデータのバッファリングを行う。

【0117】

補助メモリ5は、メモリ転送コントローラ3の制御に基づいて、メディアドライブ部2によってディスク90から読み出された各種管理情報や特殊情報を記憶する。

【0118】

システムコントローラ9は、ディスクドライブ装置1内の全体の制御を行うと共に、接続されたパソコンコンピュータ100との間の通信制御を行う。

【0119】

すなわち、システムコントローラ9は、USBインターフェース8、USBハブ7を介して接続されたパソコンコンピュータ100との間で通信可能とされ、書込要求、読出要求等のコマンドの受信やステータス情報その他の必要情報の送信などを行う。

【0120】

システムコントローラ9は、例えばディスク90がメディアドライブ部2に装填されることに応じて、ディスク90からの管理情報等の読出をメディアドライブ部2に指示し、メモリ転送コントローラ3によって読み出した管理情報等を補助メモリ5に格納させる。

【0121】

パソコンコンピュータ100からのあるFATセクタの読み出要求があった場合は、システムコントローラ9はメディアドライブ部2に、そのFATセクタを含むレコーディングブロックの読み出しを実行させる。読み出されたレコーディングブロックのデータはメモリ転送コントローラ3によってクラスタバッファメモリ4に書き込まれる。

【0122】

システムコントローラ9はクラスタバッファメモリ4に書き込まれているレコーディングブロックのデータから、要求されたFATセクタのデータを読み出させ、USBインターフェース6、USBハブ7を介してパソコンコンピュータ100に送信させる制御を行う。

【0123】

パソコンコンピュータ100からのあるFATセクタの書き込み要求があった場合は、システムコントローラ9はメディアドライブ部2に、まずそのFATセクタを含むレコーディングブロックの読み出しを実行させる。読み出されたレコーディングブロックはメモリ転送コントローラ3によってクラスタバッファメモリ4に書き込まれる。

【0124】

システムコントローラ9は、パソコンコンピュータ100からのFATセクタのデータ（記録データ）をUSBインターフェース6を介してメモリ転送コントローラ3に供給させ、クラスタバッファメモリ4上で、該当するFATセクタのデータの書き換えを実行させる。

【0125】

システムコントローラ9は、メモリ転送コントローラ3に指示して、必要なFATセクタが書き換えられた状態でクラスタバッファメモリ4に記憶されているレコーディングブロックのデータを、記録データとしてメディアドライブ部2に転送させる。メディアドライブ部2では、そのレコーディングブロックの記録データを変調してディスク90に書き込む。

【0126】

システムコントローラ9に対して、スイッチ50が接続される。このスイッチ50は、ディスクドライブ装置1の動作モードを次世代MD1システムおよび現行MDシステムの何れかに設定する。すなわち、ディスクドライブ装置1では、現行のMDシステムによるディスク90に対して、現行のMDシステムのフォーマットと、次世代MD1システムのフォーマットの両方で、オーディオデータの記録を行うことができる。このスイッチ50により、ユーザに対してディスクドライブ装置1本体の動作モードを明示的に示すことができる。機械的構造のスイッチが示されているが、電気または磁気を利用したスイッチ、あるいはハイブリッド型のスイッチを使用することもできる。

【0127】

ディスクドライブ装置1に対して、例えばLCD(Liquid Crystal Display)からなるディスプレイ51が設けられる。ディスプレイ51は、テキストデータや簡単なアイコンなどの表示が可能とされ、システムコントローラ9から供給される表示制御信号に基づき、このディスクドライブ装置1の状態に関する情報や、ユーザに対するメッセージなどを表示する。

【0128】

オーディオ処理部10は、入力系として、例えばライン入力回路／マイクロホン入力回路等のアナログオーディオ信号入力部、A/D変換器や、デジタルオーディオデータ入力部を備える。また、オーディオ処理部10はATRAC圧縮エンコーダ／デコーダや、圧縮データのバッファメモリを備える。更に、オーディオ処理部10は、出力系として、デジタルオーディオデータ出力部や、D/A変換器およびライン出力回路／ヘッドホン出力回路等のアナログオーディオ信号出力部を備える。

【0129】

ディスク90が現行のMDのディスクの場合には、ディスク90に対してオーディオトラックが記録されるときに、オーディオ処理部10にデジタルオーディオデータ（また

はアナログオーディオ信号)が入力される。入力されたリニアPCMディジタルオーディオデータ、あるいはアナログオーディオ信号で入力されA/D変換器で変換されて得られたリニアPCMオーディオデータは、ATRAC圧縮エンコードされ、バッファメモリに蓄積される。そして所定タイミング(ADIPクラスタ相当のデータ単位)でバッファメモリから読み出されてメディアドライブ部2に転送される。メディアドライブ部2では、転送されてくる圧縮データを、EFMで変調してディスク90にオーディオトラックとして書き込みを行う。

【0130】

ディスク90が現行のMDシステムのディスクの場合には、ディスク90のオーディオトラックが再生されるときには、メディアドライブ部2は再生データをATRAC圧縮データ状態に復調して、メモリ転送コントローラ3を介してオーディオ処理部10に転送する。オーディオ処理部10は、ATRAC圧縮デコードを行ってリニアPCMオーディオデータとし、ディジタルオーディオデータ出力部から出力する。あるいはD/A変換器によりアナログオーディオ信号としてライン出力/ヘッドホン出力を行う。

【0131】

なお、パーソナルコンピュータ100との接続はUSBでなく、IEEE(Institute of Electrical and Electronics Engineers)1394等の他の外部インターフェースが用いられても良い。また、パーソナルコンピュータ100との接続は有線に限らず、電波、赤外線などを利用した無線接続であっても良い。

【0132】

記録再生データ管理は、FATシステムを使って行われ、レコーディングブロックとFATセクタとの変換については、本願出願人が先に提案した特願2001-289380号の明細書中に詳細に記載してある。

【0133】

続いて、データトラックおよびオーディオトラックの両方について記録再生を行う機能を有するものとしてのメディアドライブ部2の構成を図18を参照して説明する。

【0134】

図18は、メディアドライブ部2の構成を示すものである。メディアドライブ部2は、現行のMDシステムのディスクと、次世代MD1のディスクと、次世代MD2のディスクとが装填されるターンテーブルを有しており、メディアドライブ部2では、ターンテーブルに装填されたディスク90をスピンドルモータ29によってCLV方式で回転駆動させる。このディスク90に対しては記録/再生時に光学ヘッド19によってレーザ光が照射される。

【0135】

光学ヘッド19は、記録時には記録トラックをキュリー温度まで加熱するための高レベルのレーザ出力をを行い、また再生時には磁気カーリー効果により反射光からデータを検出するための比較的低レベルのレーザ出力をを行う。このため、光学ヘッド19には、ここでは詳しい図示は省略するがレーザ出力手段としてのレーザダイオード、偏光ビームスプリッタや対物レンズ等からなる光学系、および反射光を検出するためのディテクタが搭載されている。光学ヘッド19に備えられる対物レンズとしては、例えば2軸機構によってディスク半径方向およびディスクに接離する方向に変位可能に保持されている。

【0136】

また、ディスク90を挟んで光学ヘッド19と対向する位置には磁気ヘッド18が配置されている。磁気ヘッド18は記録データによって変調された磁界をディスク90に印加する動作を行う。また、図示しないが光学ヘッド19全体および磁気ヘッド18をディスク半径方向に移動させためスレッドモータおよびスレッド機構が備えられている。

【0137】

光学ヘッド19および磁気ヘッド18は、次世代MD2のディスクの場合には、パルス駆動磁界変調を行うことで、微少なマークを形成することができる。現行MDのディスクや、次世代MD1のディスクの場合には、DC発光の磁界変調方式とされる。

【0138】

このメディアドライブ部2では、光学ヘッド19、磁気ヘッド18による記録再生ヘッド系、スピンドルモータ29によるディスク回転駆動系のほかに、記録処理系、再生処理系、サーボ系等が設けられる。

【0139】

なお、ディスク90としては、現行のMD仕様のディスクと、次世代MD1の仕様のディスクと、次世代MD2の仕様のディスクとが装着される可能性がある。これらのディスクにより、線速度が異なっている。スピンドルモータ29は、これら線速度の異なる複数種類のディスクに対応する回転速度で回転させることができるのである。ターンテーブルに装填されたディスク90は、現行のMD仕様のディスクの線速度と、次世代MD1の仕様のディスクの線速度と、次世代MD2の仕様のディスクの線速度とに対応して回転される。

【0140】

記録処理系では、現行のMDシステムのディスクの場合に、オーディオトラックの記録時に、ACIRCでエラー訂正符号化を行い、EFMで変調してデータを記録する部位と、次世代MD1または次世代MD2の場合に、BISとLDCを組み合わせた方式でエラー訂正符号化を行い、1-7pp変調で変調して記録する部位が設けられる。

【0141】

再生処理系では、現行のMDシステムのディスクの再生時に、EFMの復調とACIRCによるエラー訂正処理と、次世代MD1または次世代MD2システムのディスクの再生時に、パーシャルレスポンスおよびビタビ復号を用いたデータ検出に基づく1-7復調と、BISとLDCによるエラー訂正処理とを行う部位が設けられる。

【0142】

また、現行のMDシステムや次世代MD1のADIP信号によるアドレスをデコードする部位と、次世代MD2のADIP信号をデコードする部位とが設けられる。

【0143】

光学ヘッド19のディスク90に対するレーザ照射によりその反射光として検出された情報（フォトディテクタによりレーザ反射光を検出して得られる光電流）は、RFアンプ21に供給される。

【0144】

RFアンプ21では入力された検出情報に対して電流-電圧変換、増幅、マトリクス演算等を行い、再生情報としての再生RF信号、トラッキングエラー信号TE、フォーカスエラー信号FE、グループ情報（ディスク90にトラックのウォプリングにより記録されているADIP情報）等を抽出する。

【0145】

現行のMDシステムのディスクを再生するときには、RFアンプで得られた再生RF信号は、EFM復調部24およびACIRCデコーダ25で処理される。すなわち再生RF信号は、EFM復調部24で2値化されてEFM信号列とされた後、EFM復調され、更にACIRCデコーダ25で誤り訂正およびデインタリーピング処理される。すなわちこの時点ではATRAC圧縮データの状態となる。

【0146】

そして現行のMDシステムのディスクの再生時には、セレクタ26はB接点側が選択されており、その復調されたATRAC圧縮データがディスク90からの再生データとして出力される。

【0147】

一方、次世代MD1または次世代MD2のディスクを再生するときには、RFアンプで得られた再生RF信号は、RLL(1-7)PP復調部22およびRS-LDCデコーダ23で処理される。すなわち再生RF信号は、RLL(1-7)PP復調部22において、PR(1, 2, 1)MLまたはPR(1, -1)MLおよびビタビ復号を用いたデータ検出によりRLL(1-7)符号列としての再生データを得、このRLL(1-7)符号列に対してRLL(1-7)復調処理が行われる。そして更にRS-LDCデコーダ23

で誤り訂正およびインターリープ処理される。

【0148】

そして次世代MD1または次世代MD2のディスクの再生時には、セレクタ26はA接点側が選択されており、その復調されたデータがディスク90からの再生データとして出力される。

【0149】

R Fアンプ21から出力されるトラッキングエラー信号T E、フォーカスエラー信号F Eはサーボ回路27に供給され、グループ情報はA D I P復調部30に供給される。

【0150】

A D I P復調部30は、グループ情報に対してバンドパスフィルタにより帯域制限してウォブル成分を抽出した後、FM復調、バイフェーズ復調を行ってA D I P信号を復調する。復調されたA D I P信号は、アドレスデコーダ32およびアドレスデコーダ33に供給される。

【0151】

現行のMDシステムのディスクまたは次世代MD1のシステムのディスクでは、図10に示したように、A D I Pセクタナンバが8ビットになっている。これに対して、次世代MD2のシステムのディスクでは、図12に示したように、A D I Pセクタナンバが4ビットになっている。アドレスデコーダ32は、現行のMDまたは次世代MD1のA D I Pアドレスをデコードする。アドレスデコーダ33は、次世代MD2のアドレスをデコードする。

【0152】

アドレスデコーダ32および33でデコードされたA D I Pアドレスは、ドライブコントローラ31に供給される。ドライブコントローラ31ではA D I Pアドレスに基づいて、所要の制御処理を実行する。またグループ情報はスピンドルサーボ制御のためにサーボ回路27に供給される。

【0153】

サーボ回路27は、例えばグループ情報に対して再生クロック（デコード時のP L L系クロック）との位相誤差を積分して得られる誤差信号に基づき、C L VまたはC A Vサーボ制御のためのスピンドルエラー信号を生成する。

【0154】

またサーボ回路27は、スピンドルエラー信号や、R Fアンプ21から供給されたトラッキングエラー信号、フォーカスエラー信号、あるいはドライブコントローラ31からのトラックジャンプ指令、アクセス指令等に基づいて各種サーボ制御信号（トラッキング制御信号、フォーカス制御信号、スレッド制御信号、スピンドル制御信号等）を生成し、モータドライバ28に対して出力する。すなわち上記サーボエラー信号や指令に対して位相補償処理、ゲイン処理、目標値設定処理等の必要処理を行って各種サーボ制御信号を生成する。

【0155】

モータドライバ28では、サーボ回路27から供給されたサーボ制御信号に基づいて所要のサーボドライブ信号を生成する。ここでのサーボドライブ信号としては、二軸機構を駆動する二軸ドライブ信号（フォーカス方向、トラッキング方向の2種）、スレッド機構を駆動するスレッドモータ駆動信号、スピンドルモータ29を駆動するスピンドルモータ駆動信号となる。このようなサーボドライブ信号により、ディスク90に対するフォーカス制御、トラッキング制御、およびスピンドルモータ29に対するC L VまたはC A V制御が行われることになる。

【0156】

現行のMDシステムのディスクでオーディオデータを記録するときには、セレクタ16がB接点に接続され、したがってA C I R Cエンコーダ14およびE F M変調部15が機能することになる。この場合、オーディオ処理部10からの圧縮データはA C I R Cエンコーダ14でインターリープおよびエラー訂正コード付加が行われた後、E F M変調部1

5でE FM変調が行われる。

【0157】

そしてE FM変調データがセレクタ16を介して磁気ヘッドドライバ17に供給され、磁気ヘッド18がディスク90に対してE FM変調データに基づいた磁界印加を行うことでオーディオトラックの記録が行われる。

【0158】

次世代MD1または次世代MD2のディスクにデータを記録するときには、セレクタ16がA接点に接続され、したがってRS-LDCエンコーダ12およびRLL(1-7)PP変調部13が機能することになる。この場合、メモリ転送コントローラ3からの高密度データはRS-LDCエンコーダ12でインターリープおよびRS-LDC方式のエラー訂正コード付加が行われた後、RLL(1-7)PP変調部13でRLL(1-7)変調が行われる。

【0159】

そしてRLL(1-7)符号列としての記録データがセレクタ16を介して磁気ヘッドドライバ17に供給され、磁気ヘッド18がディスク90に対して変調データに基づいた磁界印加を行うことでデータトラックの記録が行われる。

【0160】

レーザドライバ/APC20は、上記のような再生時および記録時においてレーザダイオードにレーザ発光動作を実行させるが、いわゆるAPC(Automatic Lazer Power Control)動作も行う。

【0161】

すなわち、図示していないが、光学ヘッド19内にはレーザパワーモニタ用のディテクタが設けられ、そのモニタ信号がレーザドライバ/APC20にフィードバックされる。レーザドライバ/APC20は、モニタ信号として得られる現在のレーザパワーを、設定されているレーザパワーと比較して、その誤差分をレーザ駆動信号に反映させることで、レーザダイオードから出力されるレーザパワーが、設定値で安定するように制御している。

【0162】

なお、レーザパワーとしては、再生レーザパワー、記録レーザパワーとしての値がドライブコントローラ31によって、レーザドライバ/APC20内部のレジスタにセットされる。

【0163】

ドライブコントローラ31は、システムコントローラ9からの指示に基づいて、以上のアクセス、各種サーボ、データ書込、データ読出の各動作が実行されるように制御を行う。

【0164】

なお、図18において一点鎖線で囲ったA部、B部は、例えば1チップの回路部として構成できる。

【0165】

5. 次世代MD1および次世代MD2によるディスクの初期化処理について

次世代MD1および次世代MD2によるディスクには、上述したように、FAT外にUID(ユニークID)が記録され、この記録されたUIDを用いてセキュリティ管理がなされる。次世代MD1および次世代MD2に対応したディスクは、原則的には、ディスク上の所定位置にUIDが予め記録されて出荷される。次世代MD1に対応したディスクでは、UIDが例えればリードイン領域に予め記録される。この場合、UIDが予め記録される位置は、リードイン領域に限られず、例えば、ディスクの初期化後にUIDが書き込まれる位置が固定的であれば、その位置に予め記録しておくこともできる。次世代MD2および次世代MD1.5に対応したディスクでは、上述したBCAにUIDが予め記録される。

【0166】

一方、次世代MD1によるディスクは、現行のMDシステムによるディスクを用いることが可能とされている。そのため、U I Dが記録されずに既に出回っている、多数の現行のMDシステムによるディスクが次世代MD1のディスクとして使用されることになる。

【0167】

そこで、このような、U I Dが記録されずに出回ってしまった現行のMDシステムによるディスクに対しては、規格にて守られたエリアを設け、当該ディスクの初期化時にそのエリアにディスクドライブ装置1において乱数信号を記録し、これを当該ディスクのU I Dとして用いる。また、ユーザがこのU I Dが記録されたエリアにアクセスすることは、規格により禁止されている。なお、U I Dは、乱数信号に限定されない。例えば、メーカーコード、機器コード、機器シリアル番号および乱数を組み合わせて、U I Dとして用いることができる。さらに、メーカーコード、機器コードおよび機器シリアル番号の何れかまたは複数と、乱数とを組み合わせて、U I Dとして用いることもできる。

【0168】

図19は、次世代MD1によるディスクの一例の初期化処理を示すフローチャートである。最初のステップS100で、ディスク上の所定位置がアクセスされ、U I Dが記録されているかどうかが確認される。U I Dが記録されていると判断されれば、そのU I Dが読み出され、例えば補助メモリ5に一時的に記憶される。

【0169】

ステップS100でアクセスされる位置は、例えばリードイン領域のような、次世代MD1システムによるフォーマットのFAT領域外である。当該ディスク90が、例えば過去に初期化されたことがあるディスクのように、既にDDTが設けられていれば、その領域をアクセスするようにしてもよい。なお、このステップS100の処理は、省略することが可能である。

【0170】

次に、ステップS101で、U-TOCがEFM変調により記録される。このとき、U-TOCに対して、アラートトラックと、上述の図2におけるDDT以降のトラック、すなわち1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域とを確保する情報が書き込まれる。次のステップS102で、ステップS101でU-TOCにより確保された領域に対して、アラートトラックがEFM変調により記録される。そして、ステップS103で、DDTが1-7pp変調により記録される。

【0171】

ステップS104では、U I DがFAT外の領域、例えばDDT内に記録される。上述のステップS100で、U I Dがディスク上の所定位置から読み出され補助メモリ5に記憶されている場合、そのU I Dが記録される。また、上述のステップS100で、ディスク上の所定位置にU I Dが記録されていないと判断されていた場合、または、上述のステップS100が省略された場合には、乱数信号に基づきU I Dが生成され、この生成されたU I Dが記録される。U I Dの生成は、例えばシステムコントローラ9によりなされ、生成されたU I Dがメモリ転送コントローラ3を介してメディアドライブ2に供給され、ディスク90に記録される。

【0172】

次に、ステップS105で、FATなどのデータが、1-7pp変調でデータが変調されて記録される領域に対して記録される。すなわち、U I Dの記録される領域は、FAT外の領域になる。また、上述したように、次世代MD1においては、FATで管理されるべきレコーダブル領域の初期化は、必ずしも必要ではない。

【0173】

図20は、次世代MD2および次世代MD1.5によるディスクの一例の初期化処理を示すフローチャートである。最初のステップS110でディスク上のBCAに相当する領域がアクセスされ、U I Dが記録されているかどうかが確認される。U I Dが記録されていると判断されれば、そのU I Dが読み出され、例えば補助メモリ5に一時的に記憶される。なお、U I Dの記録位置は、フォーマット上で固定的に決められているので、ディス

ク上の他の管理情報を参照することなく、直接的にアクセス可能とされる。これは、上述の図19を用いて説明した処理にも適用することができる。

【0174】

次のステップS111で、DDTが1-7pp変調で記録される。次に、ステップS112で、UIDがFAT外の領域、例えばDDTに記録される。このとき記録されるUIDは、上述のステップS110でディスク上の所定位置から読み出され補助メモリ5に記憶されたUIDが用いられる。ここで、上述のステップS110で、ディスク上の所定位置にUIDが記録されていないと判断されていた場合には、乱数信号に基づきUIDが生成され、この生成されたUIDが記録される。UIDの生成は、例えばシステムコントローラ9によりなされ、生成されたUIDがメモリ転送コントローラ3を介してメディアドライブ2に供給され、ディスク90に記録される。

【0175】

そして、ステップS113で、FATなどが記録される。すなわち、UIDの記録される領域は、FAT外の領域になる。また、上述したように、次世代MD2においては、FATで管理されるべきレコーダブル領域の初期化は、行われない。

【0176】

6. 音楽データの第1の管理方式について

前述したように、この発明の実施の一形態で適用可能な次世代MD1および次世代MD2のシステムでは、FATシステムでデータが管理される。また、記録されるオーディオデータは、所望の圧縮方式で圧縮され、著作者の権利の保護のために、暗号化される。オーディオデータの圧縮方式としては、例えば、ATRAC3、ATRAC5等を用いることが考えられている。勿論、MP3(MPEG1 Audio Layer-3)やAAC(MPEG2 Advanced Audio Coding)等、それ以外の圧縮方式を用いることも可能である。また、オーディオデータばかりでなく、静止画データや動画データを扱うことも可能である。勿論、FATシステムを使ってるので、汎用のデータの記録再生を行うこともできる。更に、コンピュータが読み取り可能かつ実行可能な命令をディスク上に符号化することもでき、従って、次世代MD1または次世代MD2は、実行可能ファイルを含むこと也可能となる。

【0177】

このような次世代MD1および次世代MD2の仕様のディスクにオーディオデータを記録再生するときの管理方式について説明する。

【0178】

次世代MD1のシステムや次世代MD2のシステムでは、長時間で高音質の音楽データが再生できるようにしたことから、1枚のディスクで管理される楽曲の数も、膨大になっている。また、FATシステムを使って管理することで、コンピュータとの親和性が図られている。このことは、本願発明者の認識によれば、使い勝手の向上が図れるというメリットがある反面、音楽データが違法にコピーされてしまい、著作権者の保護が図られなくなる可能性がある。この発明が適用された管理システムでは、このような点に配慮が配られている。

【0179】

図21は、オーディオデータの管理方式の第1の例である。図21に示すように、第1の例における管理方式では、ディスク上には、トラックインデックスファイルと、オーディオデータファイルとが生成される。トラックインデックスファイルおよびオーディオデータファイルは、FATシステムで管理されるファイルである。

【0180】

オーディオデータファイルは、図22に示すように、複数の音楽データが1つのファイルとして納められたものであり、FATシステムでオーディオデータファイルを見ると、巨大なファイルに見える。オーディオデータファイルは、その内部がパーティとして区切れ、オーディオデータは、パーティの集合として扱われる。

【0181】

トラックインデックスファイルは、オーディオデータファイルに納められた音楽データを管理するための各種の情報が記述されたファイルである。トラックインデックスファイルは、図23に示すように、プレイオーダーテーブルと、プログラムドレイオーダーテーブルと、グループインフォメーションテーブルと、トラックインフォメーションテーブルと、パートインフォメーションテーブルと、ネームテーブルとを備えている。

【0182】

プレイオーダーテーブルは、デフォルトで定義された再生順序を示すテーブルである。プレイオーダーテーブルは、図24に示すように、各トラックナンバ（曲番）についてのトラックインフォメーションテーブルのトラックデスクリプタ（図27）へのリンク先を示す情報TINF1、TINF2、…が格納されている。トラックナンバは、例えば「1」から始まる連続したナンバである。

【0183】

プログラムドレイオーダーテーブルは、再生手順を各ユーザが定義したテーブルである。プログラムドレイオーダーテーブルには、図25に示すように、各トラックナンバについてのトラックデスクリプタへのリンク先の情報トラック情報PINF1、PINF2、…が記述されている。

【0184】

グループインフォメーションテーブルには、図26に示すように、グループに関する情報が記述されている。グループは、連続したトラックナンバを持つ1つ以上のトラックの集合、または連続したプログラムドトラックナンバを持つ1つ以上のトラックの集合である。グループインフォメーションテーブルは、図26Aに示すように、各グループのグループデスクリプタで記述されている。グループデスクリプタには、図26Bに示すように、そのグループが開始されるトラックナンバと、終了トラックのナンバと、グループネームと、フラグが記述される。

【0185】

トラックインフォメーションテーブルは、図27に示すように、各曲に関する情報が記述される。トラックインフォメーションテーブルは、図27Aに示すように、各トラック毎（各曲毎）のトラックデスクリプタからなる。各トラックデスクリプタには、図27Bに示すように、符号化方式、著作権管理情報、コンテンツの復号鍵情報、その楽曲が開始するエントリとなるパートナンバへのポインタ情報、アーチストネーム、タイトルネーム、元曲順情報、録音時間情報等が記述されている。アーチストネーム、タイトルネームは、ネームそのものではなく、ネームテーブルへのポインタ情報が記述されている。符号化方式は、コーデックの方式を示すもので、復号情報となる。

【0186】

パートインフォメーションテーブルは、図28に示すように、パートナンバから実際の楽曲の位置をアクセスするポインタが記述されている。パートインフォメーションテーブルは、図28Aに示すように、各パート毎のパートデスクリプタからなる。パートとは、1トラック（楽曲）の全部、または1トラックを分割した各パートである。図28Bは、パートインフォメーションテーブル内のパートデスクリプタのエントリを示している。各パートデスクリプタは、図28Bに示すように、オーディオデータファイル上のそのパートの先頭のアドレスと、そのパートの終了のアドレスと、そのパートに続くパートへのリンク先とが記述される。

【0187】

なお、パートナンバのポインタ情報、ネームテーブルのポインタ情報、オーディオファイルの位置を示すポインタ情報として用いるアドレスとしては、ファイルのバイトオフセット、パートデスクリプタナンバ、FATのクラスタナンバ、記録媒体として用いられるディスクの物理アドレス等を用いることができる。ファイルのバイトオフセットは、この発明において実施されうるオフセット方法のうちの特定の実施態様である。ここで、パートポインタ情報は、オーディオファイルの開始からのオフセット値であり、その値は所定の単位（例えば、バイト、ビット、nビットのブロック）で表される。

【0188】

ネームテーブルは、ネームの実体となる文字を表すためのテーブルである。ネームテーブルは、図29Aに示すように、複数のネームスロットからなる。各ネームスロットは、ネームを示す各ポインタからリンクされて呼び出される。ネームを呼び出すポインタは、トラックインフォメーションテーブルのアーチストネームやタイトルネーム、グループインフォメーションテーブルのグループネーム等がある。また、各ネームスロットは、複数から呼び出されることが可能である。各ネームスロットは、図29Bに示すように、文字情報であるネームデータと、この文字情報の属性であるネームタイプと、リンク先とからなる。1つのネームスロットで収まらないような長いネームは、複数のネームスロットに分割して記述することが可能である。そして、1つのネームスロットで収まらない場合には、それに続くネームが記述されたネームスロットへのリンク先が記述される。

【0189】

この発明が適用されたシステムにおけるオーディオデータの管理方式の第1の例では、図30に示すように、プレイオーダーテーブル（図24）により、再生するトラックナンバーが指定されると、トラックインフォメーションテーブルのリンク先のトラックデスクリプタ（図27）が読み出され、このトラックデスクリプタから、符号化方式、著作権管理情報、コンテンツの復号鍵情報、その楽曲が開始するパートナンバへのポインタ情報、アーチストネームおよびタイトルネームのポインタ、元曲順情報、録音時間情報等が読み出される。

【0190】

トラックインフォメーションテーブルから読み出されたパートナンバの情報から、パートインフォメーションテーブル（図28）にリンクされ、このパートインフォメーションテーブルから、そのトラック（楽曲）の開始位置に対応するパートの位置のオーディオデータファイルがアクセスされる。オーディオデータファイルのパートインフォメーションテーブルで指定される位置のパートのデータがアクセスされたら、その位置から、オーディオデータの再生が開始される。このとき、トラックインフォメーションテーブルのトラックデスクリプタから読み出された符号化方式に基づいて復号化が行われる。オーディオデータが暗号化されている場合には、トラックデスクリプタから読み出された鍵情報が使われる。

【0191】

そのパートに続くパートがある場合には、そのパートのリンク先がパートデスクリプタが記述されており、このリンク先にしたがって、パートデスクリプタが順に読み出される。このパートデスクリプタのリンク先を辿っていき、オーディオディータファイル上で、そのパートデスクリプタで指定される位置にあるパートのオーディオデータを再生していくことで、所望のトラック（楽曲）のオーディオディータが再生できる。

【0192】

また、トラックインフォメーションテーブルから読み出されたアーチストネームやタイトルネームのポインタにより指示される位置（ネームポインタ情報）にあるネームテーブルのネームスロット（図29）が呼び出され、その位置にあるネームスロットから、ネームデータが読み出される。ネームポインタ情報は、例えば、ネームスロットナンバー、FATシステムにおけるクラスタナンバー、または記録媒体の物理アドレスであってもよい。

【0193】

なお、前述したように、ネームテーブルのネームスロットは、複数参照が可能である。例えば、同一のアーチストの楽曲を複数記録するような場合がある。この場合、図31に示すように、複数のトラックインフォメーションテーブルからアーチストネームとして同一のネームテーブルが参照される。図31の例では、トラックデスクリプタ「1」とトラックデスクリプタ「2」とトラックデスクリプタ「4」は、全て同一のアーチスト「DE F BAND」の楽曲であり、アーチストネームとして同一のネームスロットを参照している。また、トラックデスクリプタ「3」とトラックデスクリプタ「5」とトラックデスクリプタ「6」は、全て同位置のアーチスト「G H Q G I R L S」の楽曲であり、アーチ

チストネームとして同一のネームスロットを参照している。このように、ネームテーブルのネームスロットを、複数のポインタから参照可能にしておくと、ネームテーブルの容量を節約できる。

【0194】

これとともに、例えば、同一のアーチストネームの情報を表示するのに、このネームテーブルへのリンクが利用できる。例えば、アーチスト名が「DEF BAND」の楽曲の一覧を表示したいような場合には、「DEF BAND」のネームスロットのアドレスを参照しているトラックデスクリプタが辿られる。この例では、「DEF BAND」のネームスロットのアドレスを参照しているトラックデスクリプタを辿ることにより、トラックデスクリプタ「1」とトラックデスクリプタ「2」とトラックデスクリプタ「4」の情報が得られる。これにより、このディスクに納められている楽曲の中で、アーチスト名が「DEF BAND」の楽曲の一覧が表示できる。なお、ネームテーブルは複数参照が可能とされるため、ネームテーブルからトラックインフォメーションテーブルを逆に辿るリンクは設けられていない。

【0195】

新たにオーディオデータを記録する場合には、FATテーブルにより、所望の数のレコーディングブロック以上、例えば、4つのレコーディングブロック以上連続した未使用領域が用意される。所望のレコーディングブロック以上連続した領域を確保するのは、なるべく連続した領域にオーディオデータを記録した方がアクセスに無駄がないためである。

【0196】

オーディオデータを記録するための領域が用意されたら、新しいトラックデスクリプターがトラックインフォメーションテーブル上に1つ割り当てられ、このオーディオデータを暗号化するためのコンテンツの鍵が生成される。そして、入力されたオーディオデータが暗号化され、用意された未使用領域に、暗号化されたオーディオデータが記録される。このオーディオデータが記録された領域がFATのファイルシステム上でオーディオデータファイルの最後尾に連結される。

【0197】

新たなオーディオデータがオーディオデータファイルに連結されたのに伴い、この連結された位置の情報が作成され、新たに確保されたパーティションに、新たに作成されたオーディオデータの位置情報が記録される。そして、新たに確保されたトラックデスクリプターに、鍵情報やパーティションが記述される。更に、必要に応じて、ネームスロットにアーチストネームやタイトルネーム等が記述され、トラックデスクリプターに、そのネームスロットにアーチストネームやタイトルネームにリンクするポインタが記述される。そして、プレイオーダーテーブルに、そのトラックデスクリプターのナンバが登録される。また著作権管理情報の更新がなされる。

【0198】

オーディオデータを再生する場合には、プレイオーダーテーブルから、指定されたトラックナンバに対応する情報が求められ、再生すべきトラックのトラックデスクリプタが取得される。

【0199】

トラックインフォメーションテーブルのそのトラックデスクリプタから、鍵情報が取得され、また、エントリのデータが格納されている領域を示すパーティションが取得される。そのパーティションから、所望のオーディオデータが格納されているパーティの先頭のオーディオデータファイル上の位置が取得され、その位置に格納されているデータが取り出される。そして、その位置から再生されるデータに対して、取得された鍵情報を用いて暗号が解読され、オーディオデータの再生がなされる。パーティションにリンクがある場合には、指定されてパーティにリンクされて、同様の手順が繰り返される。

【0200】

プレイオーダーテーブル上で、トラックナンバ「n」であった楽曲を、トラックナンバ「

$n+m$ 」に変更する場合には、プレイオーダテーブル内のトラック情報TINF_nから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタD_nが得られる。トラック情報TINF_{n+1}からTINF_{n+m}の値（トラックデスクリプタナンバ）が全て1つ前に移動される。そして、トラック情報TINF_{n+m}に、トラックデスクリプタD_nのナンバが格納される。

【0201】

プレイオーダテーブルで、トラックナンバ「n」であった楽曲を削除する場合には、プレイオーダテーブル内のトラック情報TINF_nから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタD_nが取得される。プレイオーダテーブル内のトラック情報のエントリ、TINF_{n+1}から後の有効なトラックデスクリプタナンバが全て1つ前に移動される。更に、トラック「n」は、消されるべきものなので、トラック「n」の後の全てのトラック情報のエントリが、プレイオーダテーブル内で1つ前に移動される。前記トラックの消去に伴って取得されたトラックデスクリプタD_nから、トラックインフォメーションテーブルで、そのトラックに対応する符号化方式、復号鍵が取得れるとともに、先頭の音楽データが格納されている領域を示すパートデスクリプタP_nのナンバが取得される。パートデスクリプタP_nによって指定された範囲のオーディオブロックが、FATのファイルシステム上で、オーディオデータファイルから切り離される。更に、このトラックインフォメーションテーブルのそのトラックのトラックデスクリプタD_nが消去される。そして、パートデスクリプタがパートインフォメーションテーブルから消去され、ファイルシステムでそのパートデスクリプションが解放される。

【0202】

例えば、図32Aにおいて、パートA、パートB、パートCはそれまで連結しており、その中から、パートBを削除するものとする。パートAパートBは同じオーディオブロックを（かつ同じFATクラスタを）共有しており、FATチェーンが連続しているとする。パートCは、オーディオデータファイルの中ではパートBの直後に位置しているが、FATテーブルを調べると、実際には離れた位置にあるとする。

【0203】

この例の場合には、図32Bに示すように、パートBを削除したときに、実際にFATチェーンから外す（空き領域に戻す）ことができるのは、現行のパートとクラスタを共有していない、2つのFATクラスタである。すなわち、オーディオデータファイルとしては4オーディオブロックに短縮される。パートCおよびそれ以降にあるパートに記録されているオーディオブロックのナンバは、これに伴い全て4だけ小さくなる。

【0204】

なお、削除は、1トラック全てではなく、そのトラックの一部に対して行うことができる。トラックの一部が削除された場合には、残りのトラックの情報は、トラックインフォメーションテーブルでそのパートデスクリプタP_nから取得されたそのトラックに対応する符号化方式、復号鍵を使って復号することが可能である。

【0205】

プレイオーダテーブル上のトラック_nとトラック_{n+1}とを連結する場合には、プレイオーダテーブル内のトラック情報TINF_nから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバD_nが取得される。また、プレイオーダテーブル内のトラック情報TINF_{n+1}から、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバD_mが取得される。プレイオーダテーブル内のTINF_{n+1}から後の有効なTINFの値（トラックデスクリプタナンバ）が全て1つ前のTINFに移動される。プログラムが全削除される。新たな暗号化鍵を発生させ、トラックデスクリプタD_nから、パートデスクリプタのリストが取り出され、そのパートデスクリプタのリストの最後尾に、トラックデスクリプタD_mから取り出したパートデスクリプタのリストが連結される。

【0206】

トラックを連結する場合には、双方のトラックデスクリプタを比較して、著作権管理上

問題のないことを確認し、トラックデスクリプタからパーティクルデスクリプタを得て、双方のトラックを連結した場合にフラグメントに関する規定が満たされるかどうか、FATテーブルで確認する必要がある。また、必要に応じて、ネームテーブルへのポインタの更新を行う必要がある。

【0207】

トラックnを、トラックnとトラックn+1に分割する場合には、プレイオーダーテーブル内のTINFnから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDnが取得される。プレイオーダーテーブル内のトラック情報TINFn+1から、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDm取得される。そして、プレイオーダーテーブル内のTINFn+1から後の有効なトラック情報TINFの値（トラックデスクリプタナンバ）が、全て1つ後に移動される。トラックデスクリプタDnについて、新しい鍵が生成される。トラックデスクリプタDnから、パーティクルデスクリプタのリストが取り出される。新たなパーティクルデスクリプタが割り当てられ、分割前のパーティクルデスクリプタの内容がそこにコピーされる。分割点の含まれるパーティクルデスクリプタが、分割点の直前までに短縮される。また分割点以降のパーティクルデスクリプタのリンクが打ち切られる。新たなパーティクルデスクリプタが分割点の直後に設定される。

【0208】

7. 音楽データの管理方式の第2の例

次に、オーディオデータの管理方式の第2の例について説明する。図33は、オーディオデータの管理方式の第2の例である。図33に示すように、第2の例における管理方式では、ディスク上には、トラックインデックスファイルと、複数のオーディオデータファイルとが生成される。トラックインデックスファイルおよび複数のオーディオデータファイルは、FATシステムで管理されるファイルである。

【0209】

オーディオデータファイルは、図34に示すように、原則的には1曲が1ファイルの音楽データが納められたものである。このオーディオデータファイルには、ヘッダが設けられている。ヘッダには、タイトルと、復号鍵情報と、著作権管理情報とが記録されるとともに、インデックス情報が設けられる。インデックスは、1つのトラックの楽曲を複数に分割するものである。ヘッダには、インデックスにより分割された各トラックの位置がインデックスナンバに対応して記録される。インデックスは、例えば、255箇設定できる。

【0210】

トラックインデックスファイルは、オーディオデータファイルに納められた音楽データを管理するための各種の情報が記述されたファイルである。トラックインデックスファイルは、図35に示すように、プレイオーダーテーブルと、プログラムドプレイオーダーテーブルと、グループインフォメーションテーブルと、トラックインフォメーションテーブルと、ネームテーブルとからなる。

【0211】

プレイオーダーテーブルは、デフォルトで定義された再生順序を示すテーブルである。プレイオーダーテーブルは、図36に示すように、各トラックナンバ（曲番）についてのトラックインフォメーションテーブルのトラックデスクリプタ（図39）へのリンク先を示す情報TINF1、TINF2、…が格納されている。トラックナンバは、例えば「1」から始まる連続したナンバである。

【0212】

プログラムドプレイオーダーテーブルは、再生手順を各ユーザが定義したテーブルである。プログラムドプレイオーダーテーブルには、図37に示すように、各トラックナンバについてのトラックデスクリプタへのリンク先の情報トラック情報PINF1、PINF2、…が記述されている。

【0213】

グループインフォメーションテーブルには、図38に示すように、グループに関する情

報が記述されている。グループは、連続したトラックナンバを持つ1つ以上のトラックの集合、または連続したプログラムドトラックナンバを持つ1つ以上のトラックの集合である。グループインフォメーションテーブルは、図38Aに示すように、各グループのグループデスクリプタで記述されている。グループデスクリプタには、図38Bに示すように、そのグループが開始されるトラックナンバと、終了トラックのナンバと、グループネームと、フラグが記述される。

【0214】

トラックインフォメーションテーブルは、図39に示すように、各曲に関する情報が記述される。トラックインフォメーションテーブルは、図39Aに示すように、各トラック毎（各曲毎）のトラックデスクリプタからなる。各トラックデスクリプタには、図39Bに示すように、その楽曲が納められているオーディオデータファイルのファイルのポインタ、インデックスナンバ、アーチストネーム、タイトルネーム、元曲順情報、録音時間情報等が記述されている。アーチストネーム、タイトルネームは、ネームそのものではなく、ネームテーブルへのポインタが記述されている。

【0215】

ネームテーブルは、ネームの実体となる文字を表すためのテーブルである。ネームテーブルは、図40Aに示すように、複数のネームスロットからなる。各ネームスロットは、ネームを示す各ポインタからリンクされて呼び出される。ネームを呼び出すポインタは、トラックインフォメーションテーブルのアーチストネームやタイトルネーム、グループインフォメーションテーブルのグループネーム等がある。また、各ネームスロットは、複数から呼び出されることが可能である。各ネームスロットは、図40Bに示すように、ネームデータと、ネームタイプと、リンク先とからなる。1つのネームスロットで収まらないような長いネームは、複数のネームスロットに分割して記述することが可能である。そして、1つのネームスロットで収まらない場合には、それに続くネームが記述されたネームスロットへのリンク先が記述される。

【0216】

オーディオデータの管理方式の第2の例では、図41に示すように、プレイオーダーテーブル（図36）により、再生するトラックナンバが指定されると、トラックインフォメーションテーブルのリンク先のトラックデスクリプタ（図39）が読み出され、このトラックデスクリプタから、その楽曲のファイルポインタおよびインデックスナンバ、アーチストネームおよびタイトルネームのポインタ、元曲順情報、録音時間情報等が読み出される。

【0217】

その楽曲のファイルのポインタから、そのオーディオデータファイルがアクセスされ、そのオーディオデータファイルのヘッダの情報が読み取られる。オーディオデータが暗号化されている場合には、ヘッダから読み出された鍵情報が使われる。そして、そのオーディオデータファイルが再生される。このとき、もし、インデックスナンバが指定されている場合には、ヘッダの情報から、指定されたインデックスナンバの位置が検出され、そのインデックスナンバの位置から、再生が開始される。

【0218】

また、トラックインフォメーションテーブルから読み出されたアーチストネームやタイトルネームのポインタにより指示される位置にあるネームテーブルのネームスロットが呼び出され、その位置にあるネームスロットから、ネームデータが読み出される。

【0219】

新たにオーディオデータを記録する場合には、FATテーブルにより、所望の数のレコーディングブロック以上、例えば、4つのレコーディングブロック以上連続した未使用領域が用意される。

【0220】

オーディオデータを記録するための領域が用意されたら、トラックインフォメーションテーブルに新しいトラックデスクリプタが1つ割り当てられ、このオーディオデータ

を暗号化するためのコンテンツ鍵が生成される。そして、入力されたオーディオデータが暗号化され、オーディオデータファイルが生成される。

【0221】

新たに確保されたトラックデスクリプタに、新たに生成されたオーディオデータファイルのファイルポインタや、鍵情報が記述される。更に、必要に応じて、ネームスロットにアーチストネームやタイトルネーム等が記述され、トラックデスクリプターに、そのネームスロットにアーチストネームやタイトルネームにリンクするポインタが記述される。そして、プレイオーダーテーブルに、そのトラックデスクリプターのナンバが登録される。また著作権管理情報の更新がなされる。

【0222】

オーディオデータを再生する場合には、プレイオーダーテーブルから、指定されたトラックナンバに対応する情報が求められ、トラックインフォメーションテーブルの再生すべきトラックのトラックデスクリプタが取得される。

【0223】

そのトラックデスクリプタから、またその音楽データが格納されているオーディオデータのファイルポインタおよびインデックスナンバが取得される。そして、そのオーディオデータファイルがアクセスされ、ファイルのヘッダから、鍵情報が取得される。そして、そのオーディオデータファイルのデータに対して、取得された鍵情報を用いて暗号が解読され、オーディオデータの再生がなされる。インデックスナンバが指定されている場合には、指定されたインデックスナンバの位置から、再生が開始される。

【0224】

トラックnを、トラックnとトラックn+1に分割する場合には、プレイオーダーテーブル内のTINFnから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDnが取得される。プレイオーダーテーブル内のトラック情報TINFn+1から、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDmが取得される。そして、プレイオーダーテーブル内のTINFn+1から後の有効なトラック情報TINFの値（トラックデスクリプタナンバ）が、全て1つ後に移動される。

【0225】

図42に示すように、インデックスを使うことにより、1つのファイルのデータは、複数のインデックス領域に分けられる。このインデックスナンバとインデックス領域の位置がそのオーディオトラックファイルのヘッダに記録される。トラックデスクリプタDnに、オーディオデータのファイルポインタと、インデックスナンバが記述される。トラックデスクリプタDmに、オーディオデータのファイルポインタと、インデックスナンバが記述される。これにより、オーディオファイルの1つのトラックの楽曲M1は、見かけ上、2つのトラックの楽曲M11とM12とに分割される。

【0226】

プレイオーダーテーブル上のトラックnとトラックn+1とを連結する場合には、プレイオーダーテーブル内のトラック情報TINFnから、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDnが取得される。また、プレイオーダーテーブル内のトラック情報TINFn+1から、そのトラックの情報が記述されているトラックデスクリプタナンバDmが取得される。プレイオーダーテーブル内のTINFn+1から後の有効なTINFの値（トラックデスクリプタナンバ）が全て1つ前に移動される。

【0227】

ここで、トラックnとトラックn+1とが同一のオーディオデータファイル内にあり、インデックスで分割されている場合には、図43に示すように、ヘッダのインデックス情報を削除することで、連結が可能である。これにより、2つのトラックの楽曲M21とM22は、1つのトラックの楽曲M23に連結される。

【0228】

→が1つのオーディオデータファイルをインデックスで分割した後半であり、→は別のオーディオデータファイルの先頭にある場合には、図44に示すよ

うに、インデックスで分割されていたトラック n のデータにヘッダが付加され、楽曲 M 3 2 のオーディオデータファイルが生成される。これに、トラック n+1 のオーディオデータファイルのヘッダが取り除かれ、この楽曲 M 4 1 のトラック n+1 のオーディオデータが連結される。これにより、2つのトラックの楽曲 M 3 2 と M 4 1 は、1つのトラックの楽曲 M 5 1 として連結される。

【0229】

以上の処理を実現するために、インデックスで分割されていたトラックに対して、ヘッダを付加し、別の暗号鍵で暗号化して、インデックスによるオーディオデータを1つのオーディオデータファイルに変換する機能と、オーディオデータファイルのヘッダを除いて、他のオーディオデータファイルに連結する機能が持たされている。

【0230】

8. パーソナルコンピュータとの接続時の動作について

次世代MD 1 および次世代MD 2 では、パーソナルコンピュータとの親和性を持たせるために、データの管理システムとしてFATシステムが採用されている。したがって、次世代MD 1 および次世代MD 2 によるディスクは、オーディオデータのみならず、パーソナルコンピュータで一般的に扱われるデータの読み書きにも対応している。

【0231】

ここで、ディスクドライブ装置 1において、オーディオデータは、ディスク 9 0 上から読み出されつつ、再生される。そのため、特に携帯型のディスクドライブ装置 1 のアクセス性を考慮に入れると、一連のオーディオデータは、ディスク上に連続的に記録されることが好ましい。一方、パーソナルコンピュータによる一般的なデータ書き込みは、このような連続性を考慮せず、ディスク上の空き領域を適宜、割り当てて行われる。

【0232】

そこで、この発明の実施の一形態で適用可能な記録再生装置では、パーソナルコンピュータ 1 0 0 とディスクドライブ装置 1 とをUSBハブ 7 によって接続し、パーソナルコンピュータ 1 0 0 からディスクドライブ装置 1 に装着されたディスク 9 0 に対する書き込みを行う場合において、一般的なデータの書き込みは、パーソナルコンピュータ側のファイルシステムの管理下で行われ、オーディオデータの書き込みは、ディスクドライブ装置 1 側のファイルシステムの管理下で行われるようにしている。

【0233】

図 4 5 は、このように、パーソナルコンピュータ 1 0 0 とディスクドライブ装置 1 とが図示されないUSBハブ 7 で接続された状態で、書き込むデータの種類により管理権限を移動させることを説明するための図である。図 4 5 A は、パーソナルコンピュータ 1 0 0 からディスクドライブ装置 1 に一般的なデータを転送し、ディスクドライブ装置 1 に装着されたディスク 9 0 に記録する例を示す。この場合には、パーソナルコンピュータ 1 0 0 側のファイルシステムにより、ディスク 9 0 上のFAT管理がなされる。

【0234】

なお、ディスク 9 0 は、次世代MD 1 および次世代MD 2 の何れかのシステムでフォーマットされたディスクであるとする。

【0235】

すなわち、パーソナルコンピュータ 1 0 0 側では、接続されたディスクドライブ装置 1 がパーソナルコンピュータ 1 0 0 により管理される一つのリムーバブルディスクのように見える。したがって、例えばパーソナルコンピュータ 1 0 0 においてフレキシブルディスクに対するデータの読み書きを行うように、ディスクドライブ装置 1 に装着されたディスク 9 0 に対するデータの読み書きを行うことができる。

【0236】

なお、このようなパーソナルコンピュータ 1 0 0 側のファイルシステムは、パーソナルコンピュータ 1 0 0 に搭載される基本ソフトウェアであるOS(Operating System)の機能として提供することができる。OSは、周知のように、所定のプログラムファイルとして、例えばパーソナルコンピュータ 1 0 0 が有するハードディスクドライブに記録される。

このプログラムファイルがパーソナルコンピュータ100の起動時に読み出され所定に実行されることで、OSとしての各機能を提供可能な状態とされる。

【0237】

図45Bは、パーソナルコンピュータ100からディスクドライブ装置1に対してオーディオデータを転送し、ディスクドライブ装置1に装着されたディスク90に記録する例を示す。例えば、パーソナルコンピュータ100において、パーソナルコンピュータ100が有する例えばハードディスクドライブ（以下、HDD）といった記録媒体にオーディオデータが記録されている。

【0238】

なお、パーソナルコンピュータ100には、オーディオデータをATRAC圧縮エンコードすると共に、ディスクドライブ装置1に対して、装着されたディスク90へのオーディオデータの書き込みおよびディスク90に記録されているオーディオデータの削除を要求するユーティリティソフトウェアが搭載されているものとする。このユーティリティソフトウェアは、さらに、ディスクドライブ装置1に装着されたディスク90のトラックインデックスファイルを参照し、ディスク90に記録されているトラック情報を閲覧する機能を有する。このユーティリティソフトウェアは、例えばパーソナルコンピュータ100のHDDにプログラムファイルとして記録される。

【0239】

一例として、パーソナルコンピュータ100の記録媒体に記録されたオーディオデータを、ディスクドライブ装置1に装着されたディスク90に記録する場合について説明する。上述のユーティリティソフトウェアは、予め起動されているものとする。

【0240】

先ず、ユーザにより、パーソナルコンピュータ100に対して、HDDに記録された所定のオーディオデータ（オーディオデータAとする）をディスクドライブ装置1に装着されたディスク90に記録するよう操作がなされる。この操作に基づき、オーディオデータAのディスク90に対する記録を要求する書込要求コマンドが当該ユーティリティソフトウェアにより出力される。書込要求コマンドは、パーソナルコンピュータ100からディスクドライブ装置1に送信される。

【0241】

続けて、パーソナルコンピュータ100のHDDからオーディオデータAが読み出される。読み出されたオーディオデータAは、パーソナルコンピュータ100に搭載された上述のユーティリティソフトウェアによりATRAC圧縮エンコード処理が行われ、ATRAC圧縮データに変換される。このATRAC圧縮データに変換されたオーディオデータAは、パーソナルコンピュータ100からディスクドライブ装置1に対して転送される。

【0242】

ディスクドライブ装置1側では、パーソナルコンピュータから送信された書込要求コマンドが受信されることで、ATRAC圧縮データに変換されたオーディオデータAがパーソナルコンピュータ100から転送され、且つ、転送されたデータをオーディオデータとしてディスク90に記録することが認識される。

【0243】

ディスクドライブ装置1では、パーソナルコンピュータ100から送信されたオーディオデータAを、USBハブ7から受信し、USBインターフェイス6およびメモリ転送コントローラ3を介してメディアドライブ部2に送る。システムコントローラ9では、オーディオデータAをメディアドライブ部2に送る際に、オーディオデータAがこのディスクドライブ装置1のFAT管理方法に基づきディスク90に書き込まれるように制御する。すなわち、オーディオデータAは、ディスクドライブ装置1のFATシステムに基づき、4レコーディングブロック、すなわち64kバイト×4を最小の記録長として、レコーディングブロック単位で連続的に書き込まれる。

【0244】

なお、ディスク90へのデータの書き込みが終了するまでの間、パーソナルコンピュー

タ100とディスクドライブ装置1との間では、所定のプロトコルでデータやステータス、コマンドのやりとりが行われる。これにより、例えばディスクドライブ装置1側でクラスタバッファ4のオーバーフローやアンダーフローが起こらないように、データ転送速度が制御される。

【0245】

パソコンコンピュータ100側で使用可能なコマンドの例としては、上述の書込要求コマンドの他に、削除要求コマンドがある。この削除要求コマンドは、ディスクドライブ装置1に装着されたディスク90に記録されたオーディオデータを削除するように、ディスクドライブ装置1に対して要求するコマンドである。

【0246】

例えば、パソコンコンピュータ100とディスクドライブ装置1とが接続され、ディスク90がディスクドライブ装置1に装着されると、上述のユーティリティソフトウェアによりディスク90上のトラックインデックスファイルが読み出され、読み出されたデータがディスクドライブ装置1からパソコンコンピュータ100に送信される。パソコンコンピュータでは、このデータに基づき、例えばディスク90に記録されているオーディオデータのタイトル一覧を表示することができる。

【0247】

パソコンコンピュータ100において、表示されたタイトル一覧に基づきあるオーディオデータ（オーディオデータBとする）を削除しようとした場合、削除しようとするオーディオデータBを示す情報が削除要求コマンドと共にディスクドライブ装置1に送信される。ディスクドライブ装置1では、この削除要求コマンドを受信すると、ディスクドライブ装置1自身の制御に基づき、要求されたオーディオデータBがディスク90上から削除される。

【0248】

オーディオデータの削除がディスクドライブ装置1自身のFATシステムに基づく制御により行われるため、例えば図32Aおよび図32Bを用いて説明したような、複数のオーディオデータが1つのファイルとしてまとめられた巨大ファイル中のあるオーディオデータを削除するような処理も、可能である。

【0249】

9. ディスク上に記録されたオーディオデータのコピー制限について

ディスク90上に記録されたオーディオデータの著作権を保護するためには、ディスク90上に記録されたオーディオデータの、他の記録媒体などへのコピーに制限を設ける必要がある。例えば、ディスク90上に記録されたオーディオデータを、ディスクドライブ装置1からパソコンコンピュータ100に転送し、パソコンコンピュータ100のHDDなどに記録することを考える。

【0250】

なお、ここでは、ディスク90は、次世代MD1または次世代MD2のシステムでフォーマットされたディスクであるものとする。また、以下に説明するチェックアウト、チェックインなどの動作は、パソコンコンピュータ100上に搭載される上述したユーティリティソフトウェアの管理下で行われるものとする。

【0251】

先ず、図46の手順Aに示されるように、ディスク90上に記録されているオーディオデータ200がパソコンコンピュータ(PC)100にムーブされる。ここでいうムーブは、対象オーディオデータ200がパソコンコンピュータ100にコピーされると共に、対象オーディオデータが元の記録媒体(ディスク90)から削除される一連の動作をいう。すなわち、ムーブにより、ムーブ元のデータは削除され、ムーブ先に当該データが移ることになる。

【0252】

なお、ある記録媒体から他の記録媒体にデータがコピーされ、コピー元データのコピー許可回数を示すコピー回数権利が1減らされることを、チェックアウトと称する。また、

チェックアウトされたデータをチェックアウト先から削除し、チェックアウト元のデータのコピー回数権利を戻すことを、チェックインと称する。

【0253】

オーディオデータ200がパーソナルコンピュータ100にムーブされると、パーソナルコンピュータ100の記録媒体、例えばHDD上に当該オーディオデータ200が移動され（オーディオデータ200'）、元のディスク90から当該オーディオデータ200が削除される。そして、図46の手順Bに示されるように、パーソナルコンピュータ100において、ムーブされたオーディオデータ200'に対して、チェックアウト（CO）可能（な又は所定の）回数201が設定される。ここでは、チェックアウト可能回数201は、「@」で示されるように、3回に設定される。すなわち、当該オーディオデータ200'は、このパーソナルコンピュータ100から外部の記録媒体に対して、チェックアウト可能回数201に設定された回数だけ、さらにチェックアウトを行うことが許可される。

【0254】

ここで、チェックアウトされたオーディオデータ200が元のディスク90上から削除されたままだと、ユーザにとって不便であることが考えられる。そこで、パーソナルコンピュータ100に対してチェックアウトされたオーディオデータ200'が、ディスク90に対して書き戻される。

【0255】

当該オーディオデータ200'をパーソナルコンピュータ100から元のディスク90に書き戻すときには、図46の手順Cに示されるように、チェックアウト可能回数が1回消費され、チェックアウト可能回数が（3-1=2）回とされる。図46の手順Cでは、消費されたチェックアウト回数を記号「#」で示している。このときには、パーソナルコンピュータ100のオーディオデータ200'は、チェックアウトできる権利が後2回分、残っているため、パーソナルコンピュータ100上からは削除されない。すなわち、パーソナルコンピュータ100上のオーディオデータ200'は、パーソナルコンピュータからディスク90にコピーされ、ディスク90上には、オーディオデータ200'がコピーされたオーディオデータ200"が記録されることになる。

【0256】

なお、チェックアウト可能回数201は、トラックインフォメーションテーブルにおけるトラックデスクリプタの著作権管理情報により管理される（図27B参照）。トラックデスクリプタは、各トラック毎に設けられるため、チェックアウト可能回数201を音楽データ等の各トラック毎に設定することができる。ディスク90からパーソナルコンピュータ100にコピーされたトラックデスクリプタは、パーソナルコンピュータ100にムーブされた対応するオーディオデータの制御情報として用いられる。

【0257】

例えば、ディスク90からパーソナルコンピュータ100に対してオーディオデータがムーブされると、ムーブされたオーディオデータに対応したトラックデスクリプタがパーソナルコンピュータ100にコピーされる。パーソナルコンピュータ100上では、ディスク90からムーブされたオーディオデータの管理がこのトラックデスクリプタにより行われる。オーディオデータがムーブされパーソナルコンピュータ100のHDDなどに記録されるのに伴い、トラックデスクリプタ中の著作権管理情報において、チェックアウト可能回数201が規定の回数（この例では3回）に設定される。

【0258】

なお、著作権管理情報として、上述のチェックアウト可能回数201の他に、チェックアウト元の機器を識別するための機器ID、チェックアウトされた音楽コンテンツ（オーディオデータ）を識別するためのコンテンツIDも管理される。例えば、上述した図46の手順Cでは、コピーしようとしているオーディオデータに対応する著作権管理情報中の機器IDに基づき、コピー先の機器の機器IDの認証が行われる。著作権管理情報中の機器IDと、コピー先機器の機器IDとが異なる場合、コピー不可とすることができる。

【0259】

上述した図46の手順A～手順Cによる一連のチェックアウト処理では、ディスク90上のオーディオデータを一度パーソナルコンピュータ100に対してムーブし、再びパーソナルコンピュータ100からディスク90に書き戻しているため、ユーザにとっては、手順が煩雑で煩わしく、また、ディスク90からオーディオデータを読み出す時間と、ディスク90にオーディオデータを書き戻す時間がかかるため、時間が無駄に感じられるおそれがある。さらに、ディスク90上からオーディオデータが一旦削除されてしまうことは、ユーザの感覚に馴染まないことが考えられる。

【0260】

そこで、ディスク90に記録されたオーディオデータのチェックアウト時に、上述の途中の処理を行ったものと見なして省き、図46の手順Cに示される結果だけが実現されることが可能なようになる。その手順の一例を以下に示す。以下に示される手順は、例えば「ディスク90に記録されたオーディオファイルAというオーディオデータをチェックアウトせよ」といったような、ユーザからの単一の指示により実行されるものである。

【0261】

(1) ディスク90に記録されているオーディオデータをパーソナルコンピュータ100のHDDにコピーすると共に、ディスク90上の当該オーディオデータを、当該オーディオデータの管理データの一部を無効にすることで消去する。例えば、プレイオーダーテーブルから当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタへのリンク情報TINFnと、プログラムドファイルオーダーテーブルから当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタへのリンク情報PINFnとを削除する。当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタそのものを削除するようにしてもよい。これにより、当該オーディオデータがディスク90上で使用不可の状態とされ、当該オーディオデータがディスク90からパーソナルコンピュータ100にムーブされることになる。

【0262】

(2) なお、手順(1)において、オーディオデータのパーソナルコンピュータ100へのコピーの際に、当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタも、共にパーソナルコンピュータ100のHDDにコピーされる。

【0263】

(3) 次に、パーソナルコンピュータ100において、ディスク90からコピーされた、ムーブされたオーディオデータに対応するトラックデスクリプタにおける著作権管理情報内のチェックアウト可能回数に、規定回数、例えば3回が記録される。

【0264】

(4) 次に、パーソナルコンピュータ100において、ディスク90からコピーされたトラックデスクリプタに基づき、ムーブされたオーディオデータに対応するコンテンツIDが取得され、当該コンテンツIDがチェックイン可能なオーディオデータを示すコンテンツIDとして記録される。

【0265】

(5) 次に、パーソナルコンピュータ100において、ムーブされたオーディオデータに対応するトラックデスクリプタにおける著作権管理情報内のチェックアウト可能回数が、上述の手順(3)で設定された規定回数から1だけ減じられる。この例では、チェックアウト可能回数が(3-1=2)回とされる。

【0266】

(6) 次に、ディスク90が装着される図示されないディスクドライブ装置1において、ムーブされたオーディオデータに対応するトラックデスクリプタが有効化される。例えば、上述の手順(1)において削除されたリンク情報TINFnおよびPINFnをそれぞれ復元または再構築することで、当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタが有効化される。上述の手順(1)において当該オーディオデータに対応するトラックデスクリプタを削除した場合には、当該トラックデスクリプタが再構築される。パーソナルコンピュータ100上に記録されている、対応するトラックデスクリプタをディスクドライブ装置1において、

イブ装置1に転送し、ディスク90に記録するようにしてもよい。

【0267】

以上の(1)～(6)の手順により、一連のチェックアウト処理が完了したと見なす。こうすることで、ディスク90からパーソナルコンピュータ100へのオーディオデータのコピーがオーディオデータの著作権保護を図りつつ実現されると共に、ユーザの手間を省くことができる。

【0268】

なお、この(1)～(6)の手順によるオーディオデータのコピーは、ユーザがディスクドライブ装置1を用いて、ディスク90に自分で録音(記録)したオーディオデータに對して適用されるようにすると、好ましい。

【0269】

また、チェックアウトされた後でチェックインする際には、パーソナルコンピュータ100は、自分自身が記録しているオーディオデータおよびトラックデスクリプタ中の制御情報、例えば著作権管理情報を検索し、検索されたオーディオデータおよび制御情報に基づき判断を行い、チェックインを実行する。

【0270】

10. ソフトウェア構成について

図47は、この発明の実施の一形態であるオーディオデータ転送システムに適用可能な一例のソフトウェア構成を示す。なお、本明細書中における「システム」とは、複数のものが論理的に集合したものであり、それぞれのものが同一筐体中にあるか否かは問わない。

【0271】

パーソナルコンピュータ100に、ジュークボックスアプリケーション300が搭載される。ジュークボックスアプリケーション300は、CD(Compact Disc)からのリッピングや、インターネットといったネットワークを介した音楽配信サーバなどからのダウンロードにより得られた音楽データ等のコンテンツを蓄積してライブラリを構築し、ライブラリを操作するためのユーザインターフェイスを提供する。リッピングとは、音楽CDなどコンテンツが収録されているオリジナルの記録媒体から、コンテンツをデジタルデータのまま読み出して、コンピュータのファイルなどとして取り出すことである。

【0272】

ジュークボックスアプリケーション300は、さらに、パーソナルコンピュータ100とディスクドライブ装置1との接続制御を行う。また、上述したユーティリティソフトウェアの機能をジュークボックスアプリケーション300に含ませることができる。すなわち、図47に示すソフトウェアは、パーソナルコンピュータ100側の第1の記録媒体であるHDDなどの記録媒体とディスクドライブ装置1側の第2の記録媒体である着脱可能なディスク状記録媒体のディスク90とで、音楽コンテンツの転送および戻しを行う。

【0273】

ジュークボックスアプリケーション300は、データベース管理モジュール301を有し、データベース管理モジュール301は、ディスク90を識別するためのディスクIDと、ライブラリ内のグループとを、ディスクIDデータベースまたはディスクIDリストで関連付けて管理する。この実施の一形態では、UIDをディスクIDとして用いる。データベース管理モジュール301が管理するグループ、ならびに、ディスクIDデータベースまたはディスクIDリストの詳細については、後述する。

【0274】

ジュークボックスアプリケーション300は、パーソナルコンピュータ100において、OS303上で、セキュリティモジュール302を介して動作する。セキュリティモジュール302は、SDMI(Secure Digital Music Initiative)に規定されるライセンス適合モジュール(LCM)を有し、ジュークボックスアプリケーション300とディスクドライブ装置1との間で認証処理を行う。セキュリティモジュール302では、コンテンツIDとUIDとの整合性のチェックなども行う。ジュークボックスアプリケーション3

00とディスクドライブ装置1とのコンテンツのやりとりは、全てセキュリティモジュール302を介して行われる。

【0275】

一方、ディスクドライブ装置1には、ディスクドライブ装置1自身の動作を制御するソフトウェアとして、次世代MDドライブファームウェア320が搭載される。パーソナルコンピュータ100によるディスクドライブ装置1の制御や、パーソナルコンピュータ100とディスクドライブ装置1との間のデータのやりとりは、次世代MDドライブファームウェア320とOS303の間で次世代MDデバイスドライバ304を介して通信することにより制御される。

【0276】

なお、次世代MDドライブファームウェア320は、例えばパーソナルコンピュータ100とディスクドライブ装置1とを接続する所定のケーブルやネットワーク等の通信インターフェース310を介して、パーソナルコンピュータ100側からバージョンアップなどを行うことができる。

【0277】

また、ジュークボックスアプリケーション300は、例えばCD-ROM(Compact Disc-Read Only Memory)などの記録媒体に記録されて提供される。パーソナルコンピュータ100にこの記録媒体を装填し、所定の操作を行うことで、例えば当該記録媒体に記録されたジュークボックスアプリケーション300がパーソナルコンピュータ100の例えばハードディスクドライブに所定に格納される。これに限らず、ジュークボックスアプリケーション300（またはジュークボックスアプリケーション300のインストーラ）は、インターネットなどネットワークを介してパーソナルコンピュータ100に提供されるようにしてよい。

【0278】

次に、データベース管理モジュール301について説明する。ライブラリでは、グループを設定することができ、コンテンツを適当な基準に基づきグループに関連付けることでき、コンテンツを分類することができる。この発明の実施の一形態では、さらに、ディスク90のそれぞれを識別するためのディスクIDとグループとを関連付けることができる。ディスクIDとしては、上述したUIDが用いられる。

【0279】

図48を用いてジュークボックスアプリケーション300が備えるデータベース管理モジュール301で管理されるデータベースについて、概略的に説明する。図48Aは、ディスクIDデータベースまたはディスクIDリストの一例の構成を示す。このディスクIDデータベースまたはディスクIDリストでは、ディスクIDに対してグループを関連付けて管理する。ディスクIDに対してさらに他の属性、例えばアルバム名、アルバムのジャンル、アーティスト名、データ（圧縮）形式、データベースへの登録日、コンテンツの入手元等の情報を関連付けてよい。

【0280】

なお、この図48に例示されるデータベースの構成は、この発明の実施の一形態を実施可能とする一例であって、この構成に限定されるものではない。

【0281】

図48Aに示すフィールド「ディスクID」は、ディスクIDが登録されるフィールドである。ディスクIDは、ディスク90毎にユニークな記録媒体識別子である。

【0282】

フィールド「グループ名」は、グループの名前が登録されるフィールドである。グループは、ユーザがジュークボックスアプリケーション300を用いて設定することができる。ジュークボックスアプリケーション300において予め用意されたグループを用いることもできる。グループは、例えば恋人と聴く用、ドライブ（運転）用、通勤用などのシーン別や、歌手、演奏者などのアーティスト別、クラシック、ジャズなどのジャンル別や、最新コンテンツなどユーザが希望するコンテンツの分類で構成される。

【0283】

一方、コンテンツ毎にユニークなコンテンツ識別子であるコンテンツIDのそれぞれに対して、ディスクIDおよびチェックアウト可能回数などのコンテンツに関する情報が関連付けられる。図48Bは、このコンテンツに関する情報が関連付けられるコンテンツIDデータベースまたはコンテンツIDリストの一例の構成を示す。コンテンツIDデータベースまたはコンテンツIDリストは、例えば、ディスクIDデータベースまたはディスクIDリストに基づいて、データベース管理モジュール301によって動的に生成される。

【0284】

フィールド「コンテンツID」は、コンテンツIDが登録されるフィールドである。コンテンツIDは、例えば128ビットのデータ長を有し、コンテンツがジュークボックスアプリケーション300に取り込まれライブラリに格納される際に、セキュリティモジュール302により割り当てられる。ライブラリに格納されるコンテンツのそれぞれは、コンテンツIDで識別することができる。

【0285】

図48Bのフィールド「ディスクID」は、図48Aのフィールド「ディスクID」である。したがって、ディスクIDデータベースまたはディスクIDリストと、コンテンツIDデータベースまたはコンテンツIDリストとは、ディスクIDにより関連付けられており、ディスクIDとコンテンツIDにより、コンテンツに関する情報は一意的に管理される。

【0286】

さらに、コンテンツIDのそれぞれに対して、当該コンテンツの属性、ディスクIDが関連付けられる。図48Bの例では、フィールド「ディスクID」に、ディスクIDが登録され、フィールド「CO可能回数」に、CO(チェックアウト)可能回数が登録され、フィールド「コンテンツID」に格納されたコンテンツIDと関連付けられる。勿論、さらに他の情報をコンテンツIDに関連付けることができる。

【0287】

図48Bでは、ライブラリに登録された各コンテンツIDのそれぞれに対してディスクIDを関連付けたが、ディスクIDに対してコンテンツIDを関連付ける構成としてもよい。また、コンテンツIDにグループを関連付ける構成や、ディスクIDにCO可能回数を関連付ける構成としてもよい。これらに限らず、ライブラリを、上述した音楽データの第1の管理方法や第2の管理方法に基づいて管理することもできる。

【0288】

以下、この発明の実施の一形態について説明する。以下説明する実施の一形態は、上述したソフトウェアでのチェックアウトの処理で適用される。なお、この実施の一形態では、チェックアウトの可能回数が3回までに制限されているものとするが、チェックアウトの可能回数は、SDMI等の規定により決められているものであり、3回に限ったものではない。

【0289】

図49および図50は、実施の一形態によるソフトウェアの動作の一例を示す。以下、図49および図50を参照して、この発明の実施の一形態について説明する。

【0290】

図49は、実施の一形態によりパーソナルコンピュータ100側からディスクドライブ装置1側へチェックアウトを行ったときの動作の一例である。パーソナルコンピュータ100は、音楽コンテンツをアルバムとプレイリストという2つの概念で管理している。なお、図49中の楽曲の先頭に示す数字は、その曲のチェックアウト(CO)可能回数を示す。

【0291】

アルバムは、上述したグループまたはグループとの関連付けにより音楽コンテンツを管理する概念である。アルバムは、音楽コンテンツの実体からなる第1の集合体である。な

お、アルバムは、基本的には複数の音楽コンテンツの実体から構成されるが、一つだけの音楽コンテンツの実体で構成することも可能である。複数個のアルバムがパーソナルコンピュータ100側の記録媒体に格納されている。

【0292】

実施の一形態では、ディスクIDをグループとコンテンツIDとに関連付けることで、グループと音楽コンテンツの実体とを関連付けて管理している。したがって、アルバムは、ディスクIDとコンテンツIDのそれぞれに関連付けられている。

【0293】

音楽コンテンツの実体は、オーディオデータを構成するためのデータ構造である。このデータ構造は、例えば音楽配布メディアであるレコード、CDの構造がらきており、階層構造を有する。

【0294】

プレイリストは、音楽コンテンツのポインタからなる第2の集合体である。なお、プレイリストは、基本的には複数の音楽コンテンツのポインタから構成されるが、一つだけの音楽コンテンツのポインタで構成することも可能である。プレイリストは、曲の再生順を表すリストであり、プログラム再生リストとも呼ばれる。プレイリストは、パーソナルコンピュータ100側の記録媒体にチェックアウト実行前またはチェックアウト実行の際に作成される。

【0295】

ポインタは、音楽コンテンツの実体へのリンクであり、音楽コンテンツの実体はともなわない。したがって、プレイリストから曲を削除してもリンクが外れるだけであり、実体であるオーディオデータは削除されない。

【0296】

図49では、アルバム1が楽曲1～楽曲7で構成され、アルバム2が楽曲8～楽曲14で構成されている。なお、楽曲1～楽曲14は、音楽コンテンツの実体すなわちオーディオデータである。

【0297】

プレイリスト1は、再生曲の順番が、楽曲1（リンク）、楽曲2（リンク）、楽曲2（リンク）、楽曲8（リンク）、楽曲5（リンク）、楽曲13（リンク）、楽曲14（リンク）となるように構成されている。なお、これら楽曲1（リンク）、楽曲2（リンク）、…、楽曲14（リンク）は、ポインタであり、それぞれのポインタが対応する音楽コンテンツ（楽曲）の実体をアルバム1、アルバム2から参照するようリンクが張られている。

【0298】

図50は、パーソナルコンピュータ100側のプレイリストで指示される音楽コンテンツをディスクドライブ装置1側にチェックアウトするときの処理の一例を示す。パーソナルコンピュータ100とディスクドライブ装置1とを接続し、プレイリストの楽曲のチェックアウトを開始すると、チェックアウトするプレイリストに含まれる楽曲が属する全てのアルバムが検索される（ステップS201）。プレイリスト1の楽曲をチェックアウトする場合では、プレイリスト1に含まれる楽曲が属するアルバムの検索結果は、アルバム1およびアルバム2となる。

【0299】

続いて、音楽コンテンツが記録されたパーソナルコンピュータ100側の記録媒体から、ステップS201で検索されたアルバムに含まれる全ての音楽コンテンツがディスクドライブ装置1側のディスク90へチェックアウトされる（ステップS202）。すなわち、アルバム1に含まれる楽曲1～楽曲7と、アルバム2に含まれる楽曲8～楽曲14がチェックアウトされる。したがって、パーソナルコンピュータ100側のアルバム1とアルバム2がアルバム単位でディスクドライブ装置1側に転送されることになる。

【0300】

チェックアウトにより、データベースなどで管理されているチェックアウト（CO）可能な回数がアルバム単位で1減じられる。すなわち、アルバム1およびアルバム2の各楽曲

のチェックアウト可能回数がそれぞれ共に、3回から2回に変更される。

【0301】

そして、パーソナルコンピュータ100側からプレイリスト1がディスクドライブ装置1側へ転送され、転送されたプレイリスト1の各楽曲とチェックアウトしたアルバム1およびアルバム2の各楽曲との間にリンクが張られる（ステップS203）。したがって、このチェックアウトの処理では、ジュークボックスアプリケーション300上での音楽コンテンツのデータ構造と同じデータ構造がディスクドライブ装置1側に構築されることになる。

【0302】

以上説明したように、この発明の実施の一形態によれば、プレイリストで指示される音楽コンテンツをパーソナルコンピュータ100側からディスクドライブ装置1側のディスク90へチェックアウトするときに、プレイリストで指示される音楽コンテンツが属する全てのアルバムを検索し、検索されたアルバムに含まれる全ての音楽コンテンツをチェックアウトするため、チェックアウト作業が簡単である。また、これにより、チェックアウト可能回数がアルバム毎に一律となり、アルバム単位で音楽コンテンツを転送しようとしたとき、そのアルバムの中に転送できない曲がでてきてしまうようなことを防止することができ、音楽コンテンツの管理が容易となる。

【0303】

また、プレイリストの音楽コンテンツをパーソナルコンピュータ100側からディスクドライブ装置1側のディスク90へチェックアウトするときに、プレイリストの音楽コンテンツが属する全てのアルバムを検索し、検索されたアルバムに含まれる全ての音楽コンテンツをチェックアウトし、プレイリストをパーソナルコンピュータ100側からディスクドライブ装置1側のディスク90へ転送し、転送したプレイリストとチェックアウトした音楽コンテンツとでリンクを張ることで、コンピュータ100側の音楽コンテンツのデータ構造と同じデータ構造をディスクドライブ装置1側のディスク90に構築することができる。これにより、ユーザは、曲の実体、ポインタという概念を理解していなくても、ディスクドライブ装置1側でパーソナルコンピュータ100側と同様に音楽コンテンツを利用することができるため、使い勝手が向上する。

【0304】

この発明は、上述したこの発明の実施の一形態に限定されるものでは無く、この発明の要旨を逸脱しない範囲内で様々な変形や応用が可能である。例えば、上述した実施の一形態によるソフトウェアの動作での各ステップは、記載された順序で時系列的に処理が行われることだけに限定されるものではなく、必ずしも時系列的に処理が行われなくとも、並列的、個別的に処理が行われても良い。

【0305】

上述した実施の一形態のソフトウェアによる処理は、コンピュータ読み取り可能なCD、DVDなどの記録媒体に記録された、ソフトウェアを構成するジュークボックスアプリケーション300等のプログラムをパーソナルコンピュータ100にインストールし、HDDなどの記録装置に格納することで、実行可能であるとしたが、ソフトウェアを構成するプログラムが組み込まれているコンピュータなど、他の情報処理装置を用いても良い。また、このソフトウェアによる処理は、その処理の一部または全てをハードウェアにより実行することも可能である。

【0306】

また、上述した実施の一形態では、チェックアウト先の記録媒体であるディスク90として、次世代MD1、次世代MD2などのユニークな識別子を有するMDを適用して説明したが、これに限らず他の記録媒体、例えば、書き換え可能な光ディスク、磁気ディスク、磁気テープ、メモリカードなどを適用することも可能である。なお、ディスク90としては、例えば10000曲など、大量な曲を記録可能な大記録容量の記録媒体を用いることが好適である。

【図面の簡単な説明】

【0307】

【図1】次世代MD1システムの仕様のディスクの説明に用いる図である。

【図2】次世代MD1システムの仕様のディスクの記録領域の説明に用いる図である。

【図3】次世代MD2システムの仕様のディスクの説明に用いる図である。

【図4】次世代MD2システムの仕様のディスクの記録領域の説明に用いる図である。

【図5】U I Dの一例のフォーマットを概略的に示す略線図である。

【図6】次世代MD1および次世代MD2のエラー訂正符号化処理の説明に用いる図である。

【図7】次世代MD1および次世代MD2のエラー訂正符号化処理の説明に用いる図である。

【図8】次世代MD1および次世代MD2のエラー訂正符号化処理の説明に用いる図である。

【図9】ウォブルを用いたアドレス信号の生成の説明に用いる斜視図である。

【図10】現行のMDシステムおよび次世代MD1システムのA D I P信号の説明に用いる図である。

【図11】現行のMDシステムおよび次世代MD1システムのA D I P信号の説明に用いる図である。

【図12】次世代MD2システムのA D I P信号の説明に用いる図である。

【図13】次世代MD2システムのA D I P信号の説明に用いる図である。

【図14】現行のMDシステムおよび次世代MD1システムでのA D I P信号とフレームとの関係を示す図である。

【図15】次世代MD1システムでのA D I P信号とフレームとの関係を示す図である。

【図16】次世代MD2システムでのコントロール信号の説明に用いる図である。

【図17】ディスクドライブ装置のブロック図である。

【図18】メディアドライブ部の構成を示すブロック図である。

【図19】次世代MD1によるディスクの一例の初期化処理を示すフローチャートである。

【図20】次世代MD2によるディスクの一例の初期化処理を示すフローチャートである。

【図21】オーディオデータの管理方式の第1の例の説明に用いる図である。

【図22】オーディオデータの管理方式の第1の例によるオーディオデータファイルの説明に用いる図である。

【図23】オーディオデータの管理方式の第1の例によるトラックインデックスファイルの説明に用いる図である。

【図24】オーディオデータの管理方式の第1の例によるプレイオーダテーブルの説明に用いる図である。

【図25】オーディオデータの管理方式の第1の例によるプログラムドプレイオーダテーブルの説明に用いる図である。

【図26】オーディオデータの管理方式の第1の例によるグループインフォメーションテーブルの説明に用いる図である。

【図27】オーディオデータの管理方式の第1の例によるトラックインフォメーションテーブルの説明に用いる図である。

【図28】オーディオデータの管理方式の第1の例によるパーティインフォメーションテーブルの説明に用いる図である。

【図29】オーディオデータの管理方式の第1の例によるネームテーブルの説明に用いる図である。

【図30】オーディオデータの管理方式の第1の例による一例の処理を説明するため

の図である。

【図31】ネームテーブルのネームスロットが複数参照可能であることを説明するための図である。

【図32】オーディオデータの管理方式の第1の例でオーディオデータファイルからパーティを削除する処理の説明に用いる図である。

【図33】オーディオデータの管理方式の第2の例の説明に用いる図である。

【図34】オーディオデータの管理方式の第2の例によるオーディオデータファイルの構造を示す図である。

【図35】オーディオデータの管理方式の第2の例によるトラックインデックスファイルの説明に用いる図である。

【図36】オーディオデータの管理方式の第2の例によるプレイオーダーテーブルの説明に用いる図である。

【図37】オーディオデータの管理方式の第2の例によるプログラムドプレイオーダーテーブルの説明に用いる図である。

【図38】オーディオデータの管理方式の第2の例によるグループインフォメーションテーブルの説明に用いる図である。

【図39】オーディオデータの管理方式の第2の例によるトラックインフォメーションテーブルの説明に用いる図である。

【図40】オーディオデータの管理方式の第2の例によるネームテーブルの説明に用いる図である。

【図41】オーディオデータの管理方式の第2の例による一例の処理を説明するための図である。

【図42】オーディオデータの管理方式の第2の例で、インデックスにより1つのファイルのデータが複数のインデックス領域に分けられることを説明するための図である。

【図43】オーディオデータの管理方式の第2の例で、トラックの連結の説明に用いる図である。

【図44】オーディオデータの管理方式の第2の例で、別の方によるトラックの連結の説明に用いる図である。

【図45】パーソナルコンピュータとディスクドライブ装置とが接続された状態で、書き込むデータの種類により管理権限を移動させることを説明するための図である。

【図46】オーディオデータの一連のチェックアウトの手順を説明するための図である。

【図47】この発明の実施の一形態に適用可能な一例のソフトウェア構成を示す略線図である。

【図48】ジュークボックスアプリケーションで管理されるデータベースの一例の構成を示す略線図である。

【図49】この発明の実施の一形態によるアルバムとプレイリストとの関係の一例を示す略線図である。

【図50】この発明の実施の一形態に適用可能な一例のソフトウェアによりチェックアウトする際の処理を示すプローチャートである。

【図51】従来のアルバムとプレイリストとの関係の一例を示す略線図である。

【図52】従来のアルバムとプレイリストとの関係の他の例を示す略線図である。

【図53】従来のアルバムとプレイリストとの関係の他の例を示す略線図である。

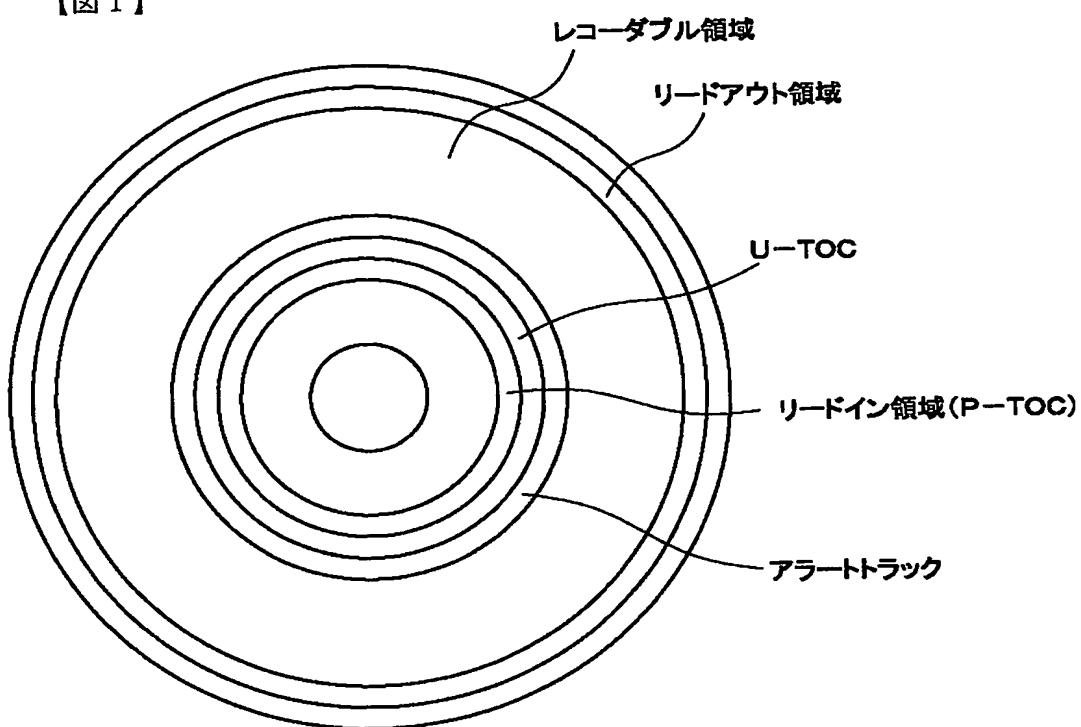
【符号の説明】

【0308】

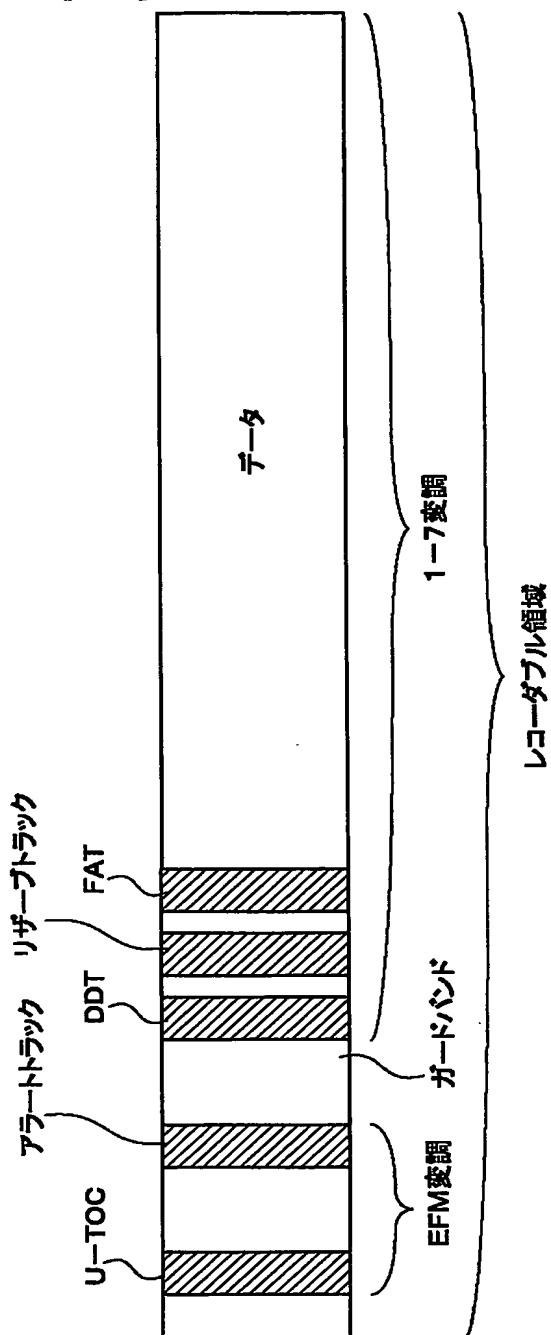
- 1 · · · ディスクドライブ装置
- 2 · · · メディアドライブ部
- 3 · · · メモリ転送コントローラ
- 4 · · · クラスタバッファメモリ

5 . . . 補助メモリ
6, 8 . . . USBインターフェイス
7 . . . USBハブ
10 . . . オーディオ処理部
12 . . . RS-LDCエンコーダ
13 . . . 1-7pp変調部
14 . . . ACIRCエンコーダ
15 . . . EFM変調部
16 . . . セレクタ
17 . . . 磁気ヘッドドライバ
18 . . . 磁気ヘッド
19 . . . 光学ヘッド
22 . . . 1-7復調部
23 . . . RS-LDCデコーダ
24 . . . EFM復調部
25 . . . ACIRCデコーダ
26 . . . セレクタ
30 . . . ADIP復調部
32, 33 . . . アドレスデコーダ
50 . . . スイッチ
90 . . . ディスク
100 . . . パーソナルコンピュータ
300 . . . ジュクボックスアプリケーション
301 . . . データベース管理モジュール
302 . . . セキュリティモジュール

【書類名】図面
【図1】

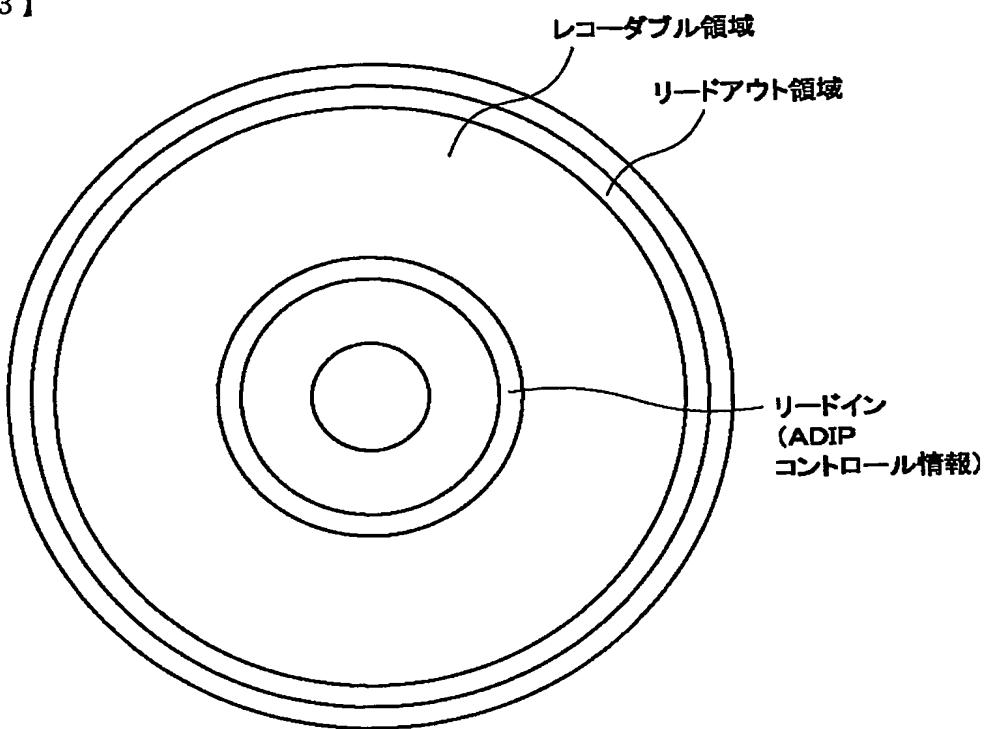


【図2】

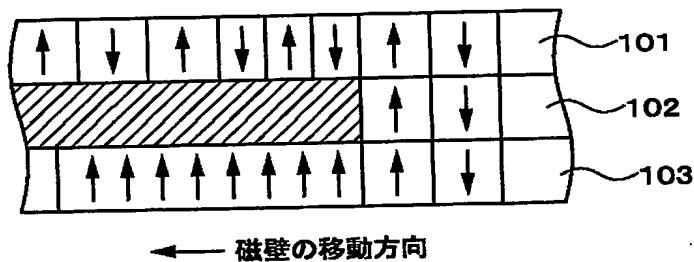


【図 3】

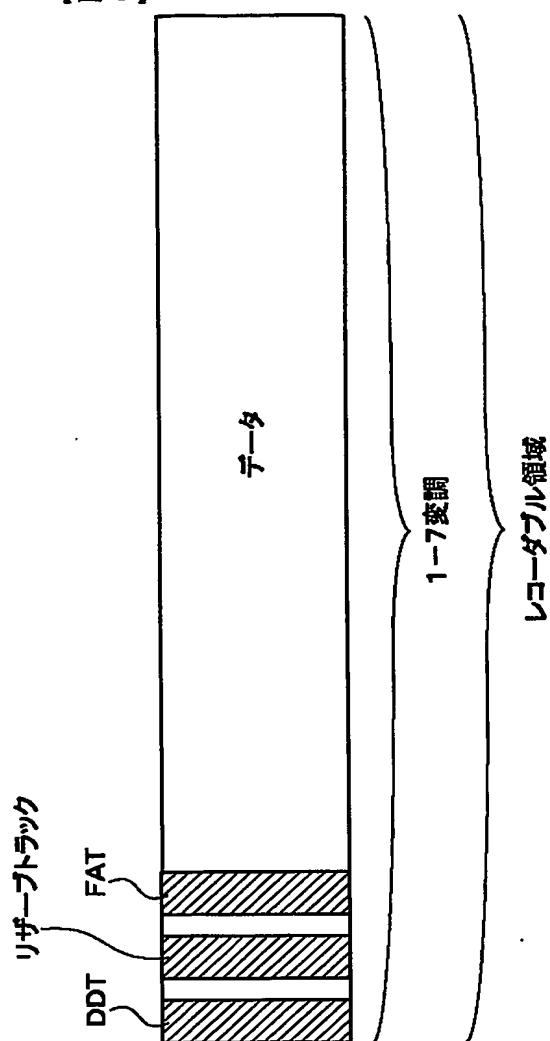
A

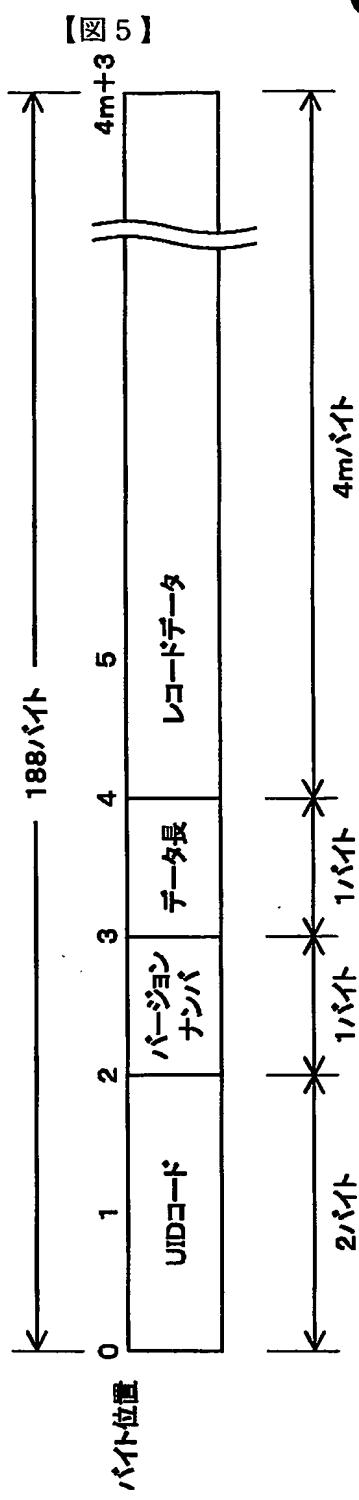


B

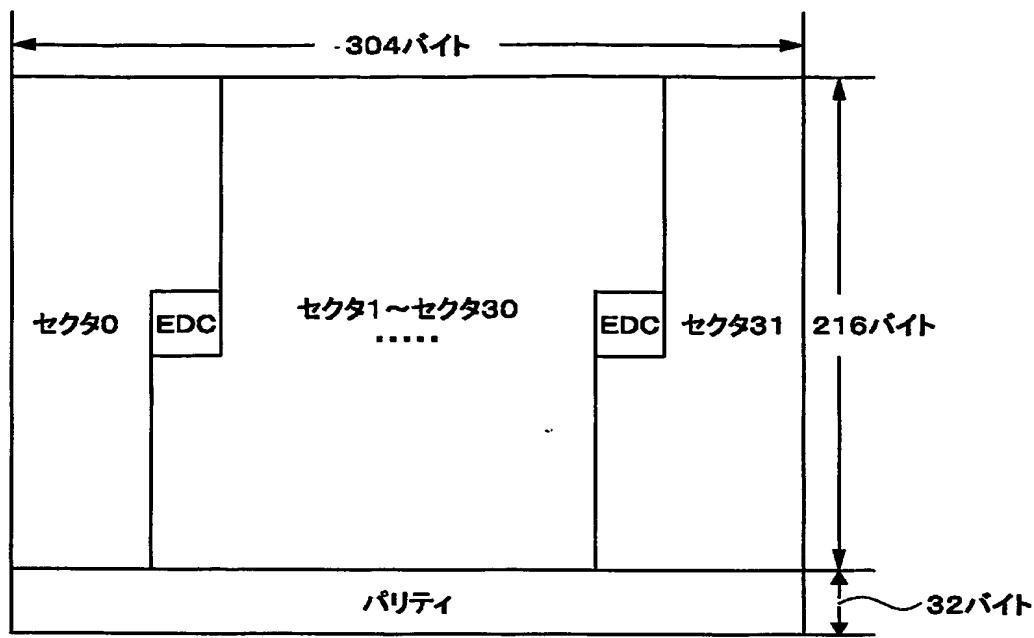


【図4】

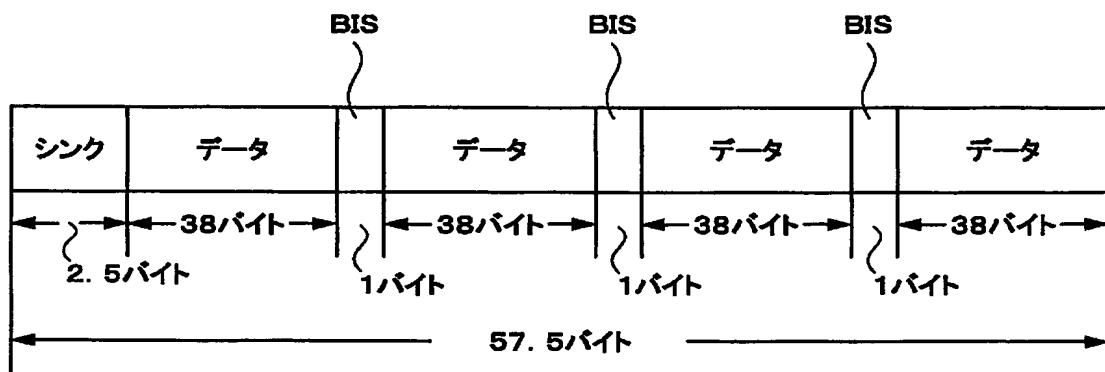




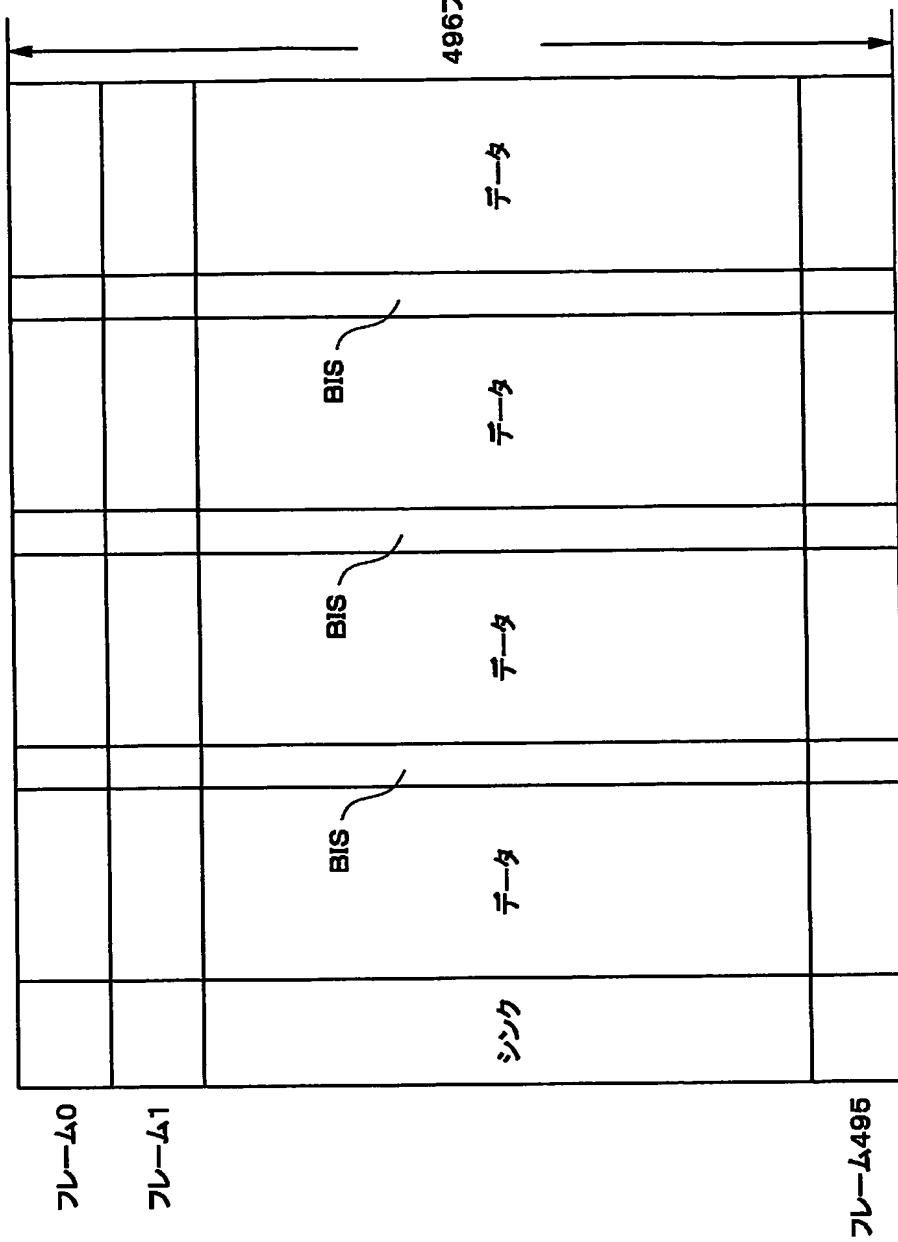
【図6】



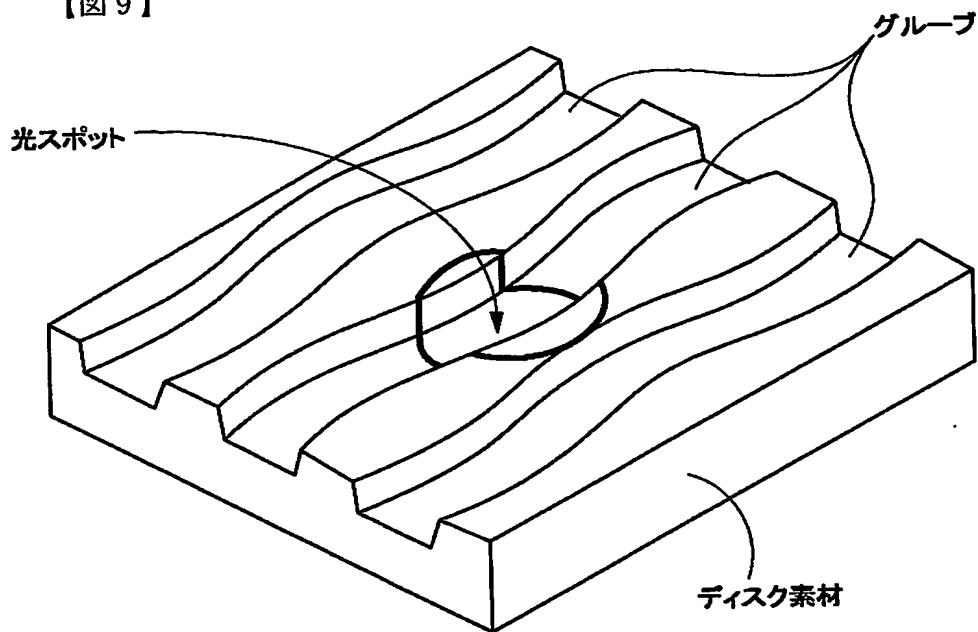
【図7】

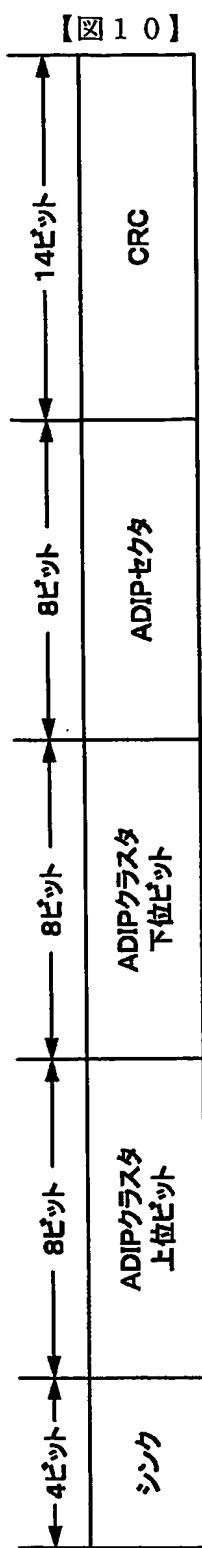


【図8】

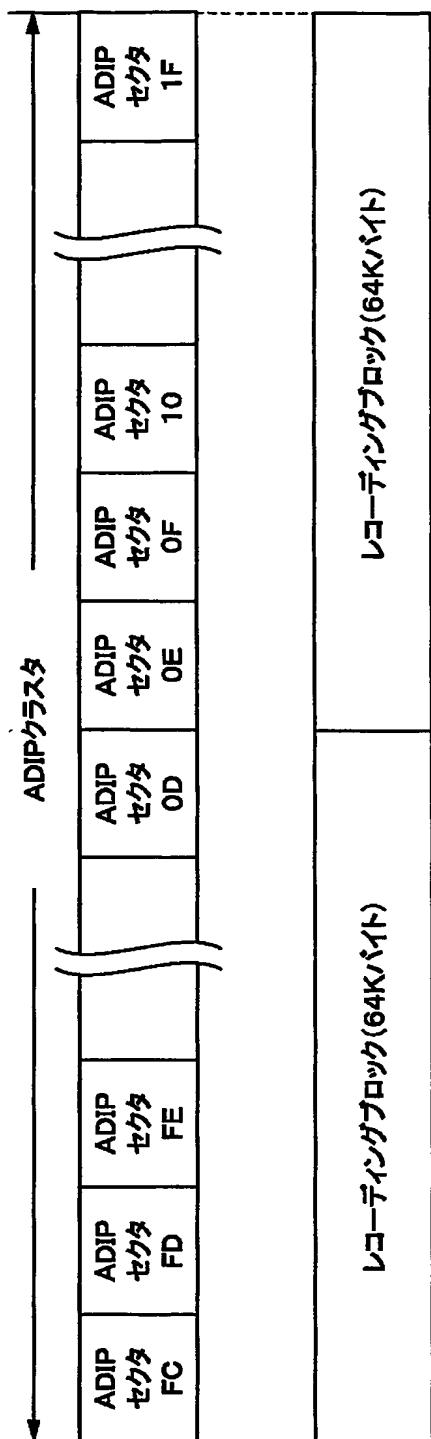


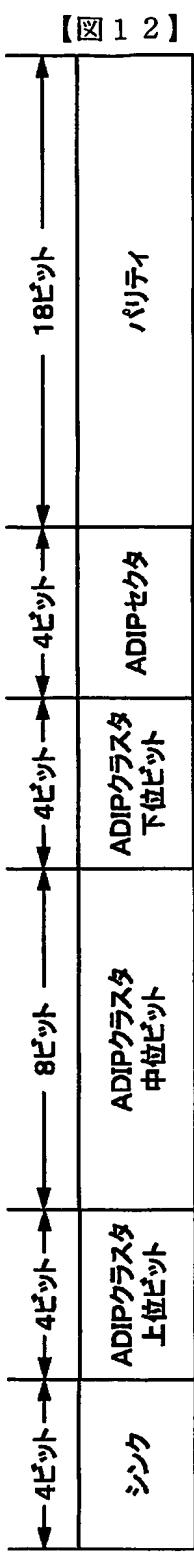
【図9】



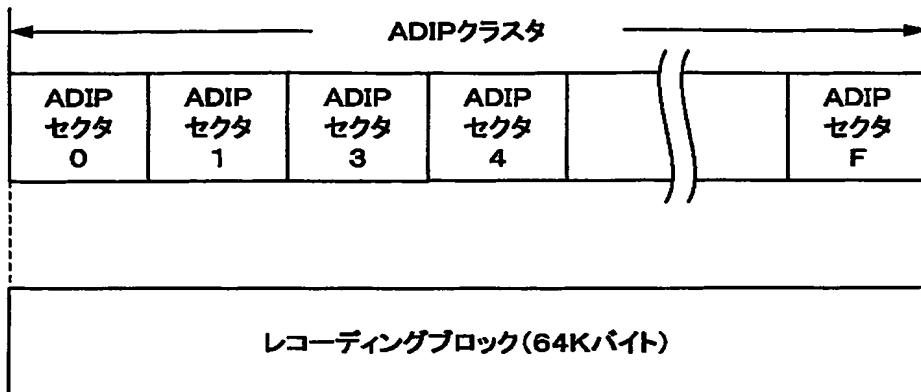


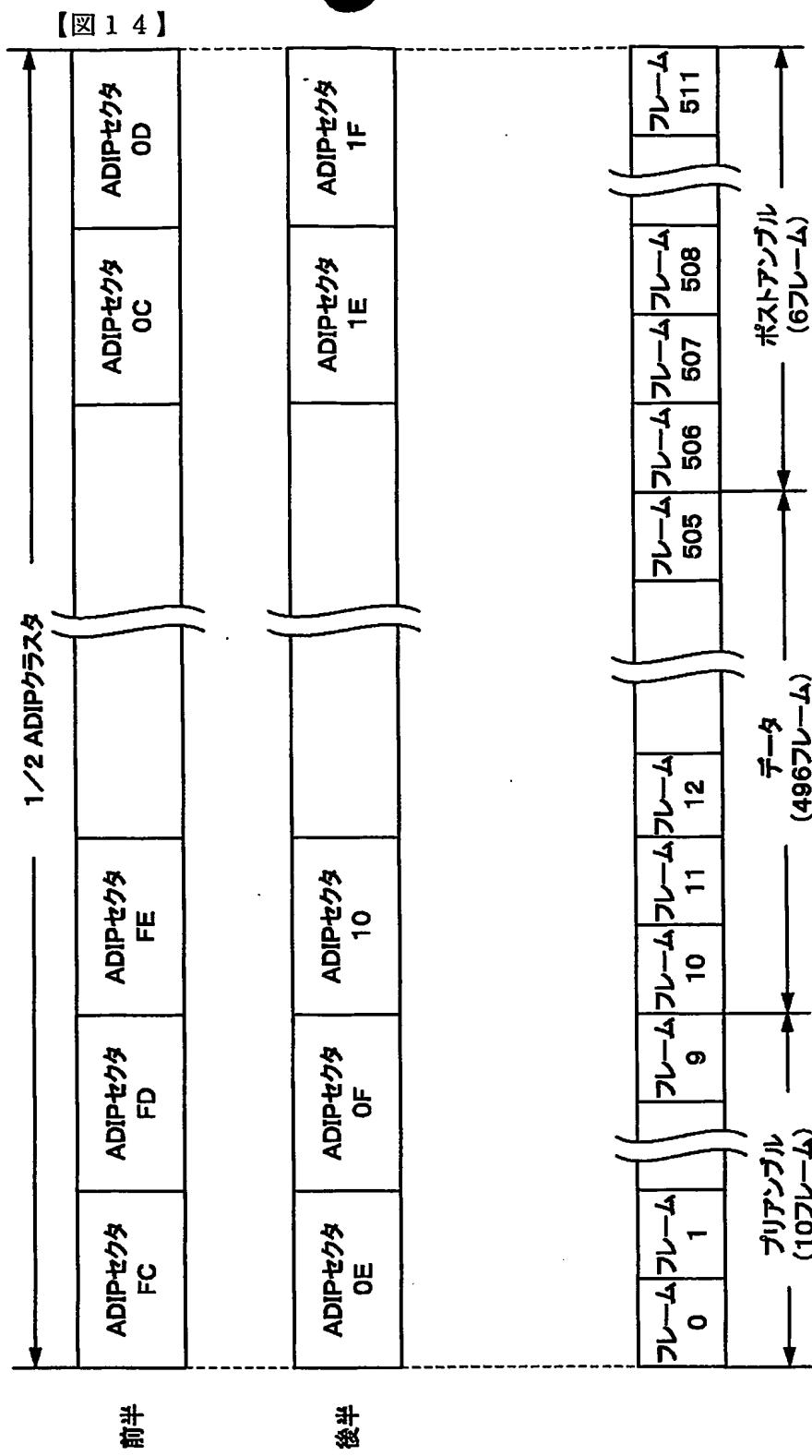
【図11】





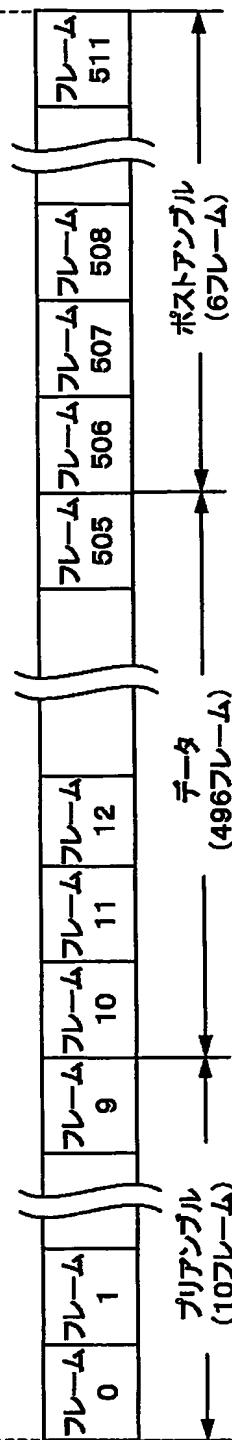
【図13】

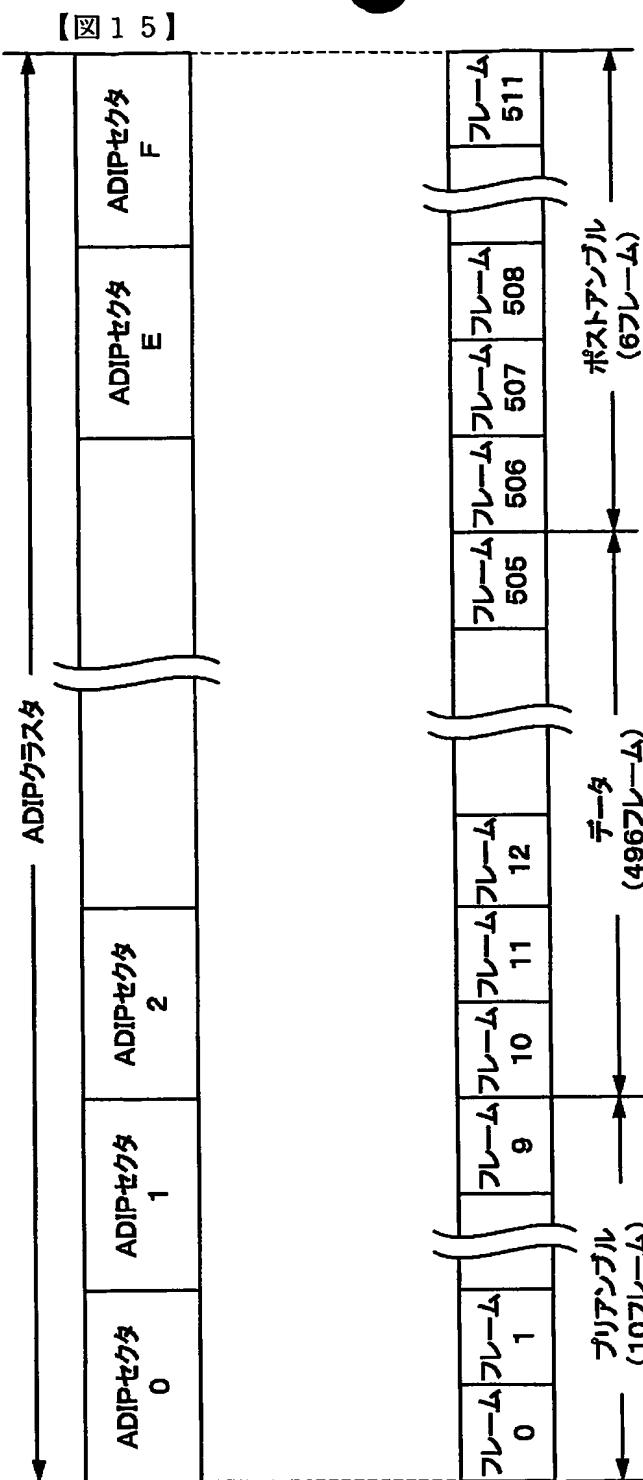




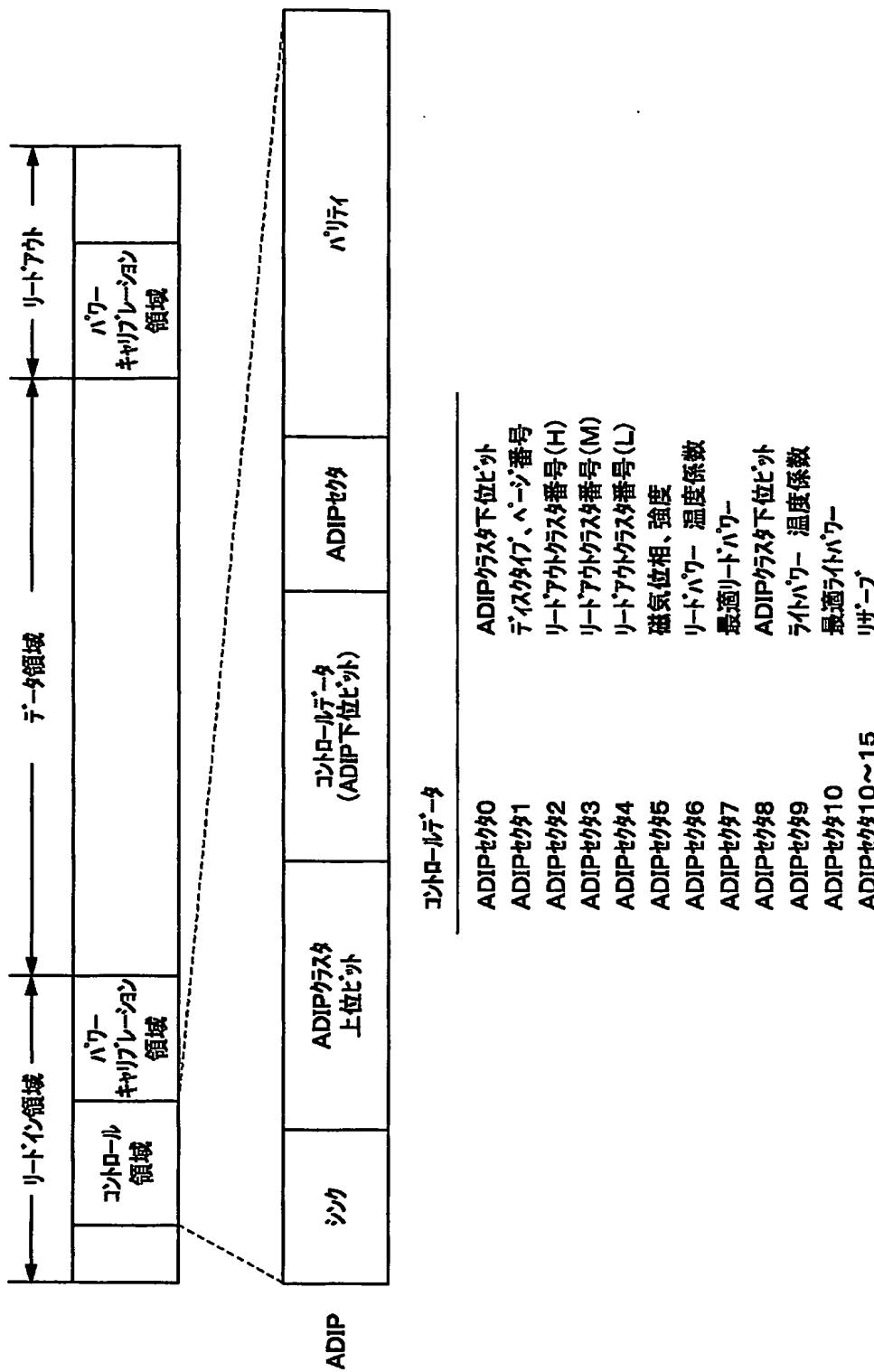
前半

後半

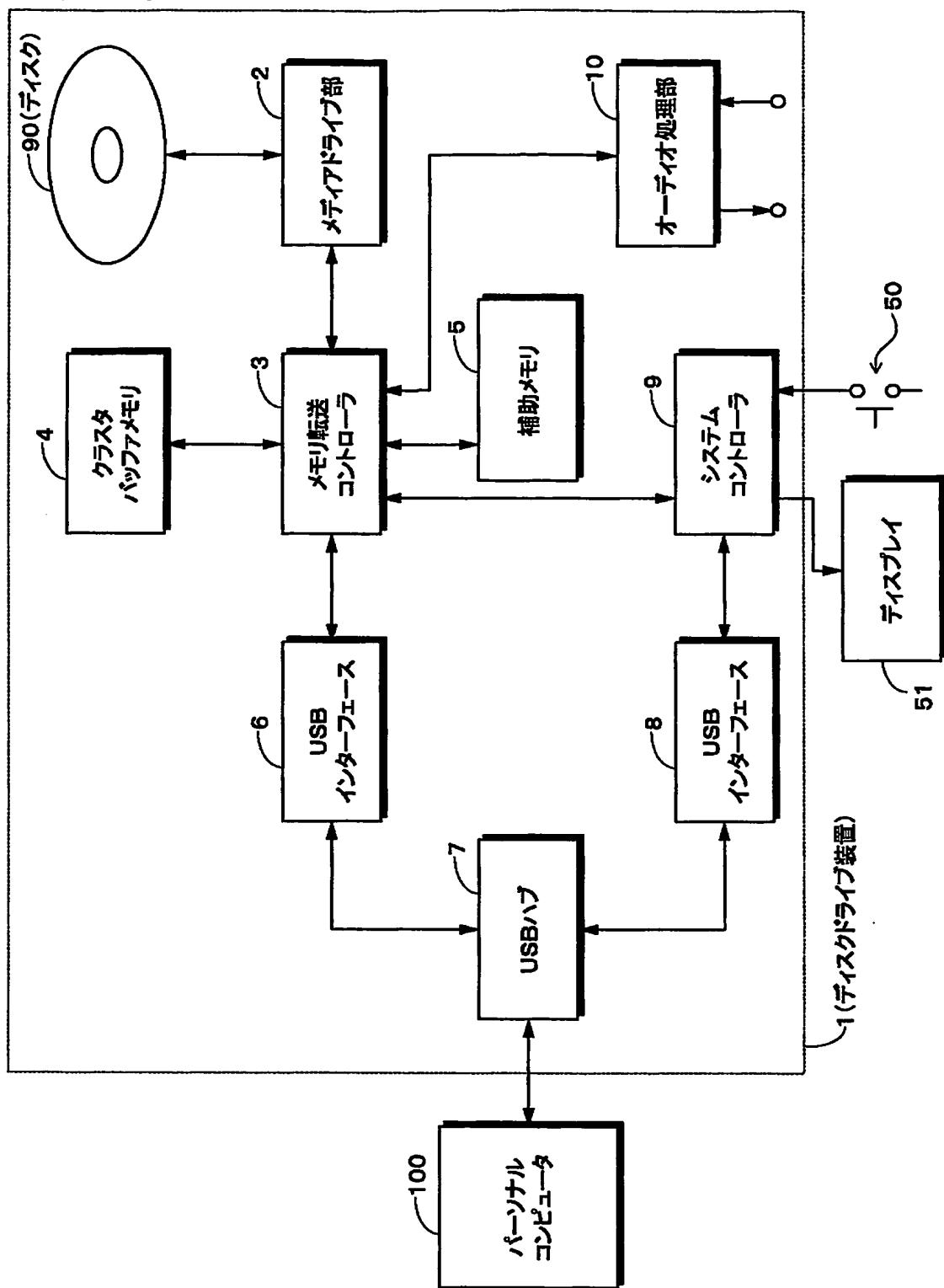




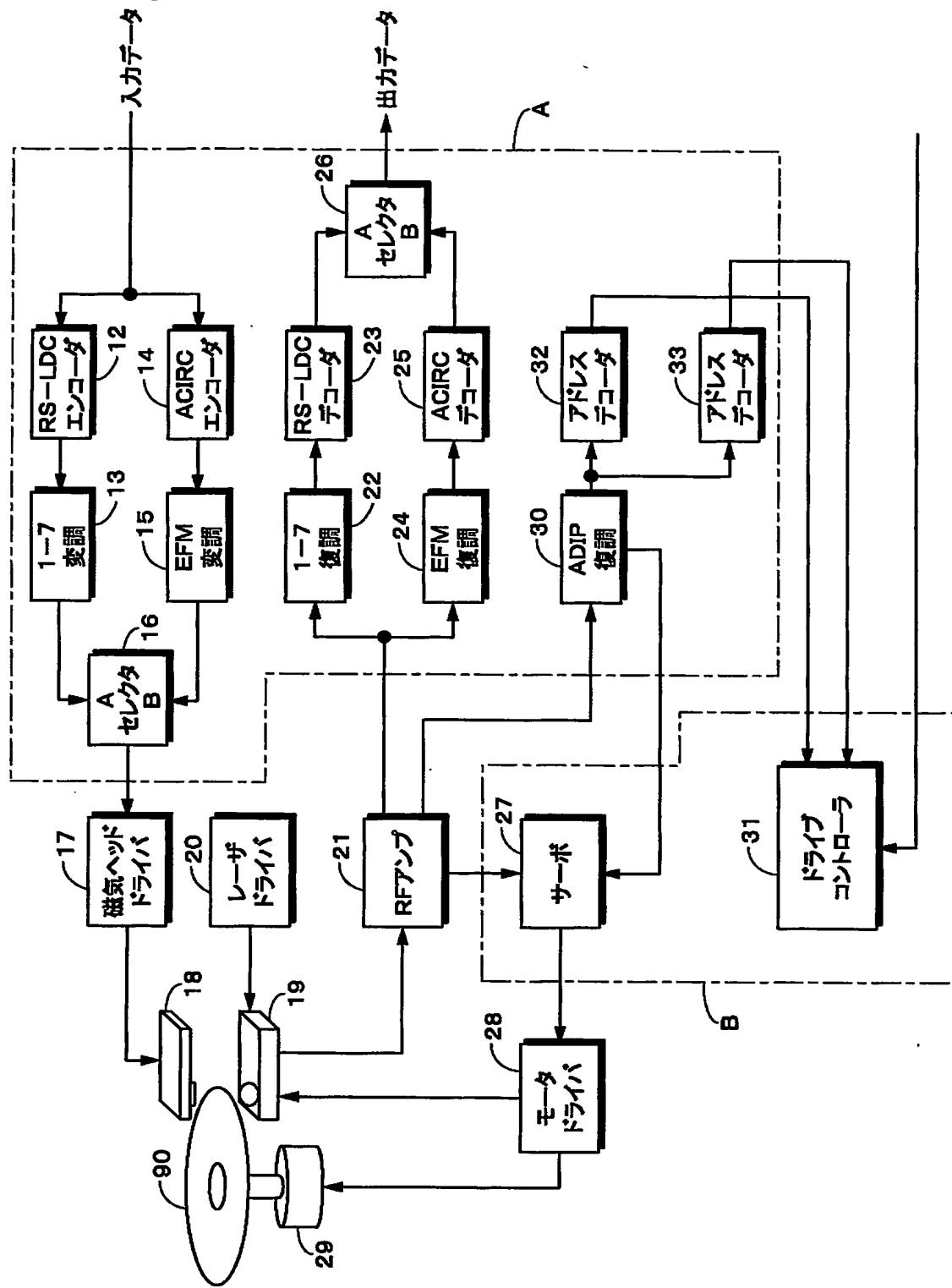
【図16】

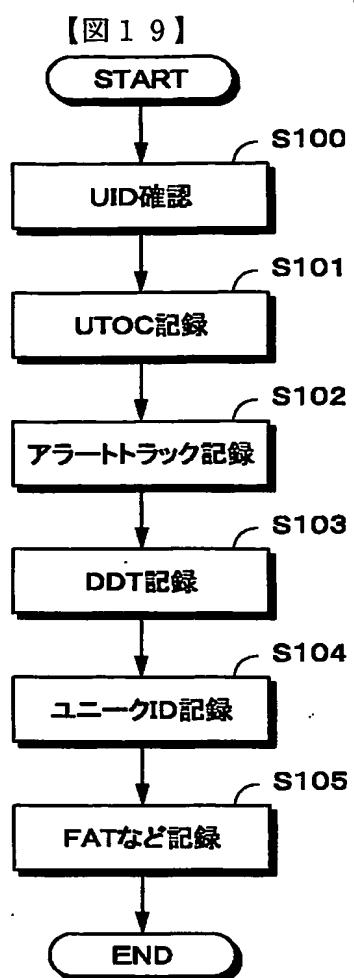


【図17】

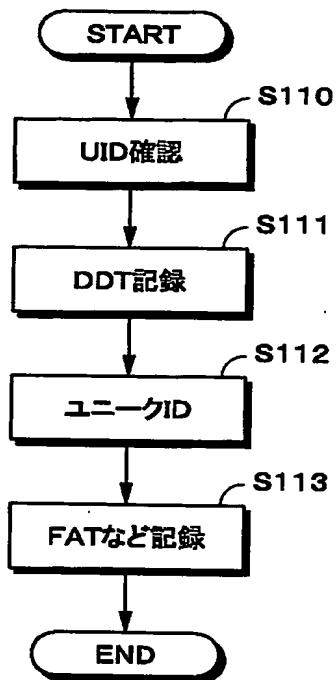


【図18】

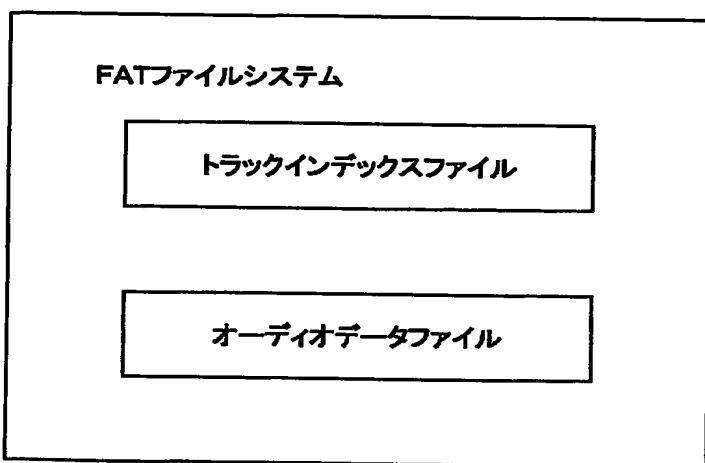




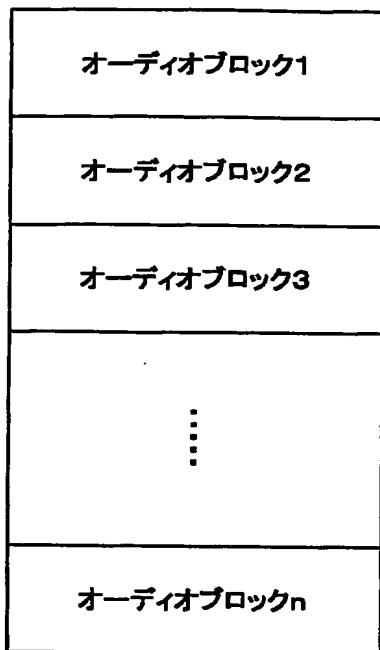
【図20】



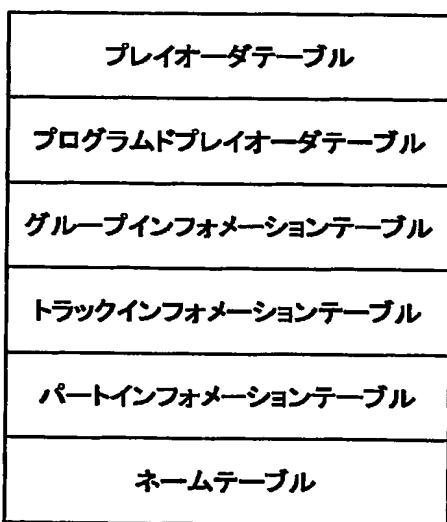
【図21】



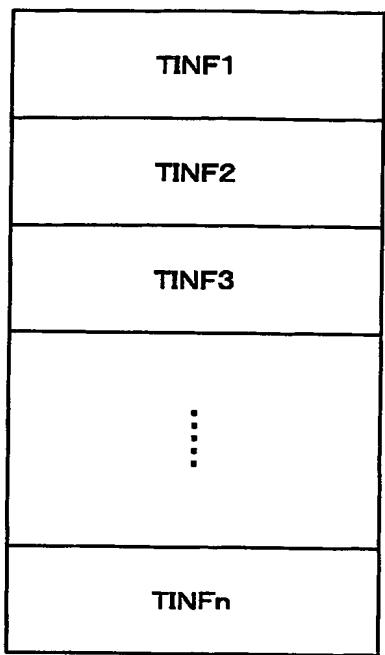
【図22】



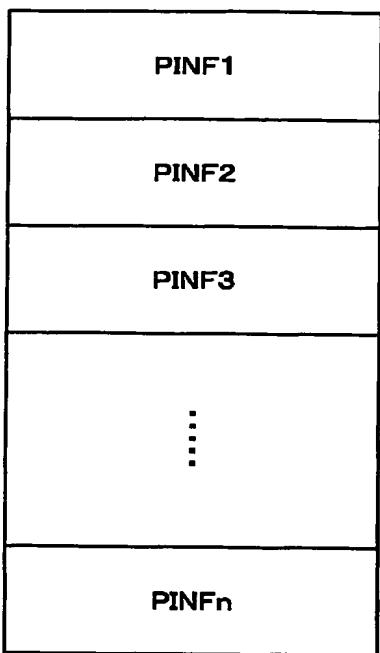
【図23】



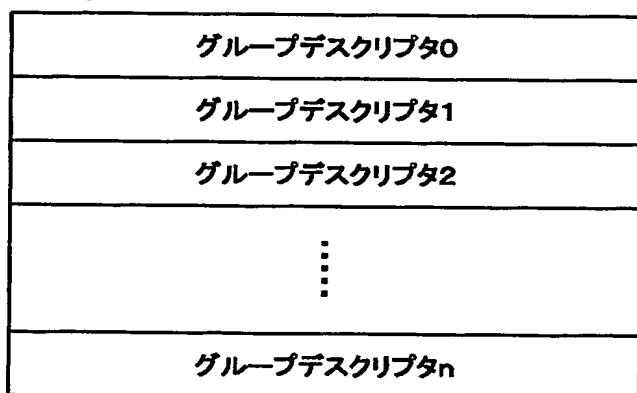
【図24】



【図 25】



【図 26】



A

B

開始トラック ナンバ	終アトラック ナンバ	グループネーム	フラグ
---------------	---------------	---------	-----

【図 27】

A

トラックデスクリプタ0
トラックデスクリプタ1
トラックデスクリプタ2
⋮
トラックデスクリプタn

B

符号化方式		
著作権管理情報		鍵情報
パートナンバ	アーティストネーム	タイトル
元曲順		録音時刻

【図 28】

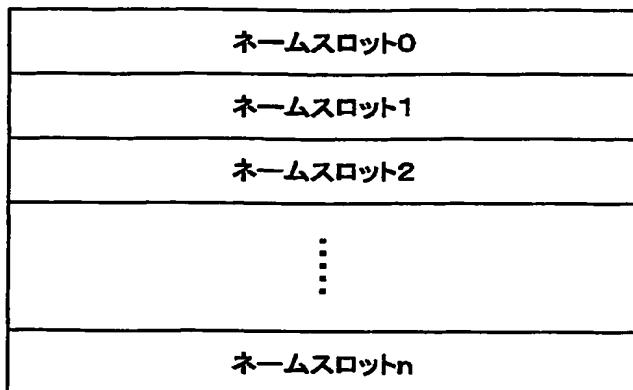
A

パートデスクリプタ0
パートデスクリプタ1
パートデスクリプタ2
⋮
パートデスクリプタn

B

パートの先頭アドレス	パートの終了アドレス	リンク
------------	------------	-----

【図29】

A**B**

【図30】
プレイオーダーテーブル

TNO1
TNO2
TNO3
⋮

トラックインフォメーションテーブル

符号化方式
鍵 著作権情報
パートナンバ

アーチスト
タイトル

ネームテーブル

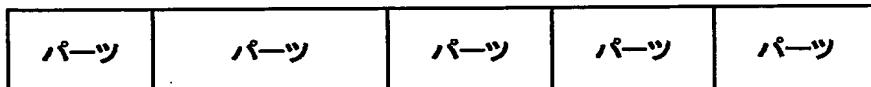
BEATLES リンク

BEST

パーティション

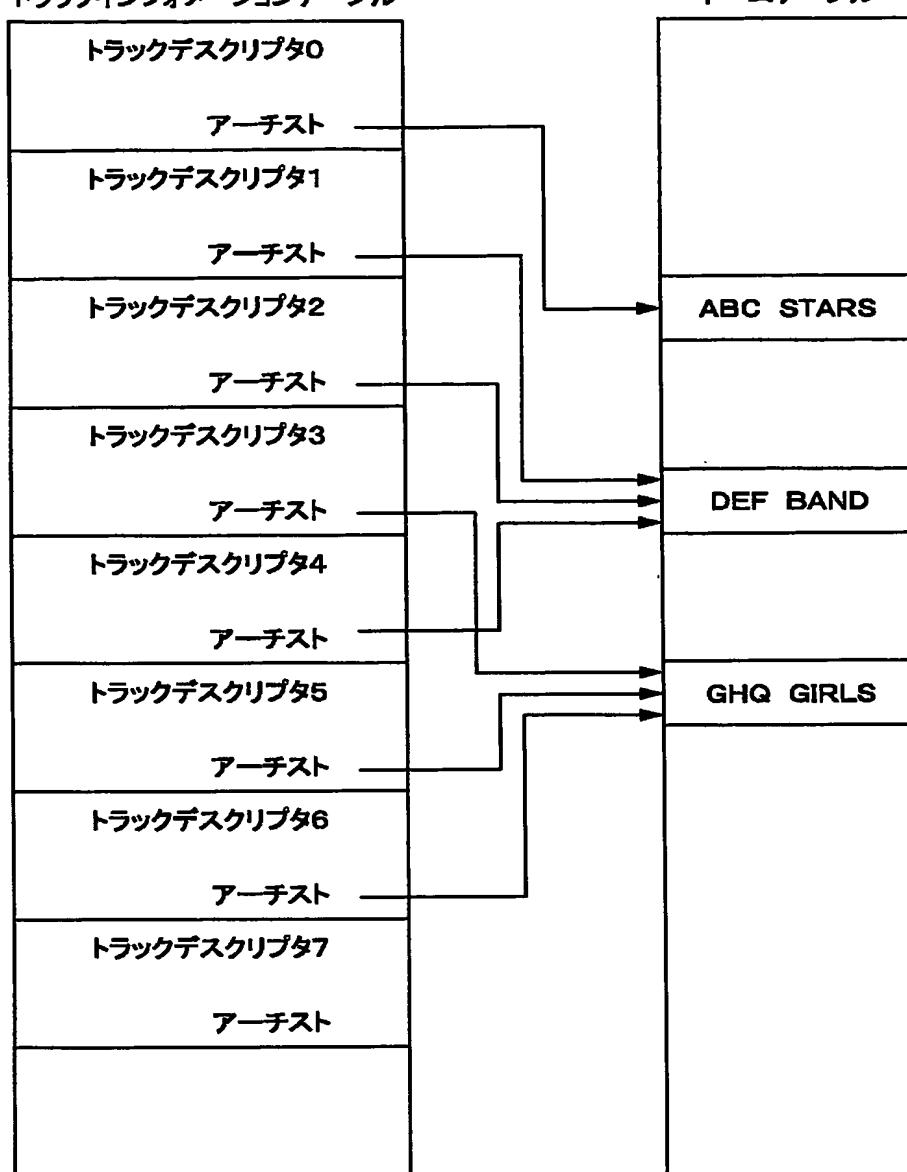
From/To リンク

From/To リンク

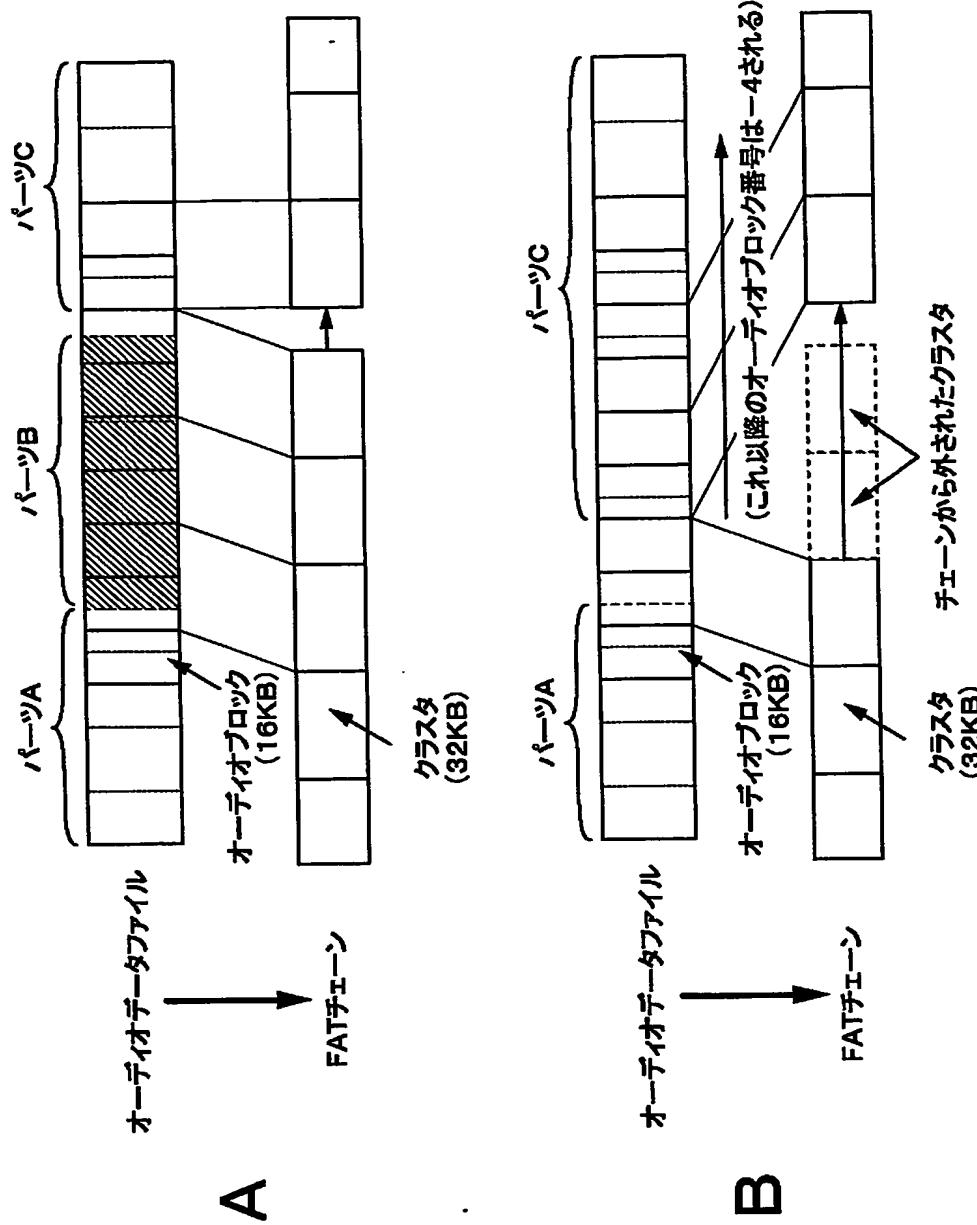


オーディオデータファイル

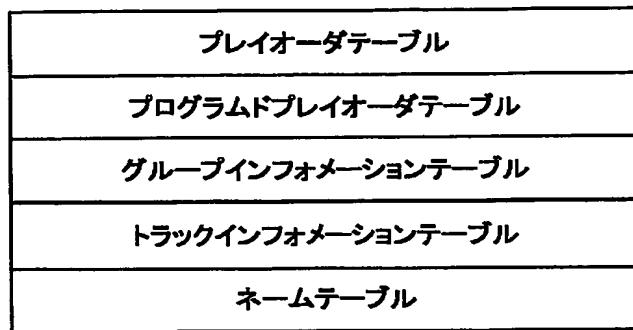
【図31】
トラックインフォメーションテーブル



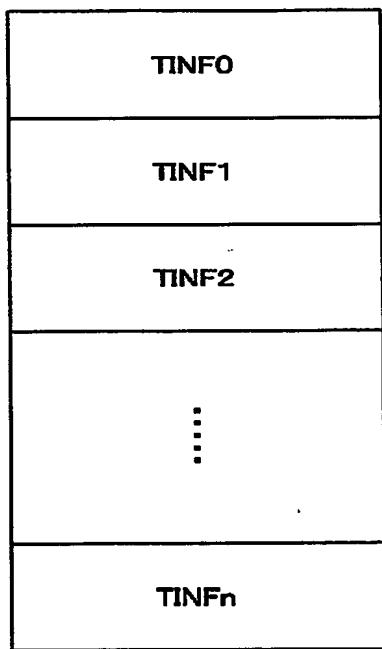
【図32】



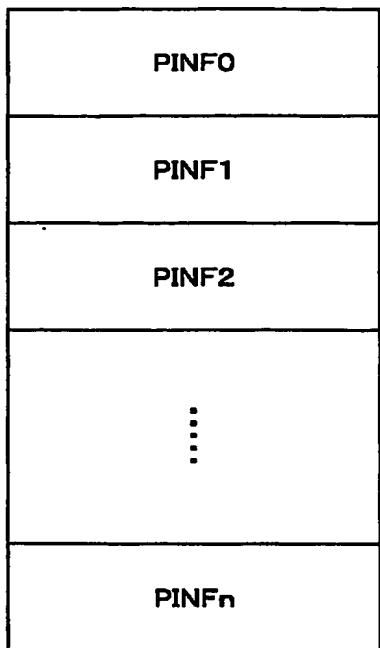
【図35】



【図36】

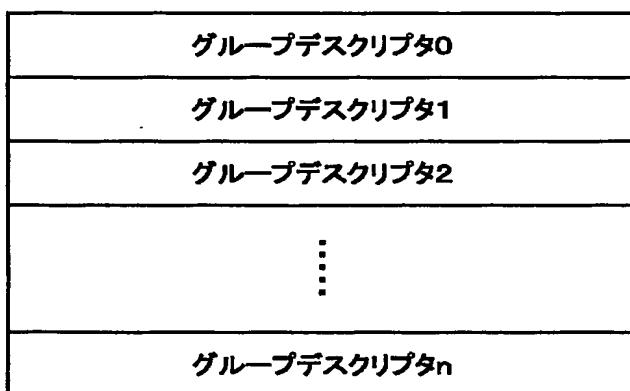


【図 3 7】



【図 3 8】

A



B

開始トラック ナンバ	終了トラック ナンバ	ネームポインタ	フラグ
---------------	---------------	---------	-----

【図 3 9】

A

トラックデスクリプタ0
トラックデスクリプタ1
トラックデスクリプタ2
トラックデスクリプタn

B

符号化方式			
オーディオ ファイル	インデックス	アーティストネーム	タイトル
元曲順		録音時間	

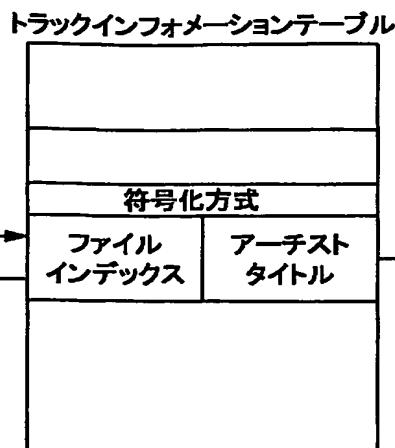
【図 4 0】

A

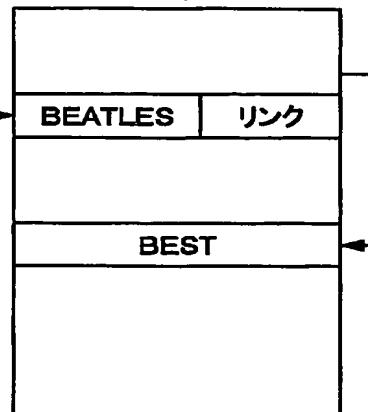
ネームスロット0
ネームスロット1
ネームスロット2
⋮
ネームスロットn

B

ネームデータ	ネームタイプ	リンク
--------	--------	-----

【図41】
プレイヤーダーテーブル

ネームテーブル

ヘッダ
インデックス
鍵

オーディオデータファイル

INDEX0 INDEX1

ヘッダ
インデックス
鍵

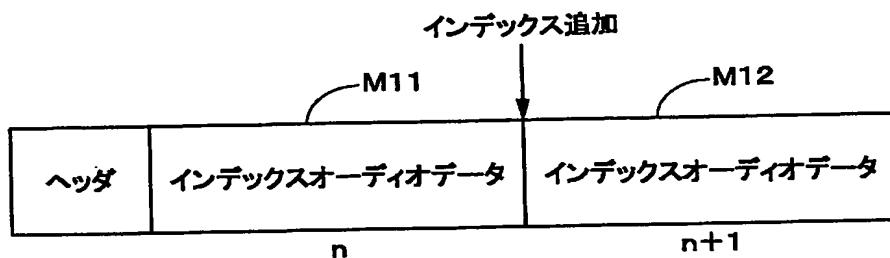
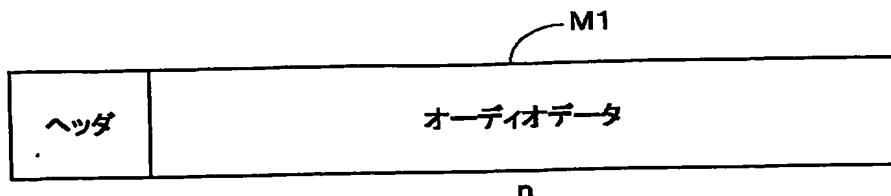
オーディオデータファイル

⋮

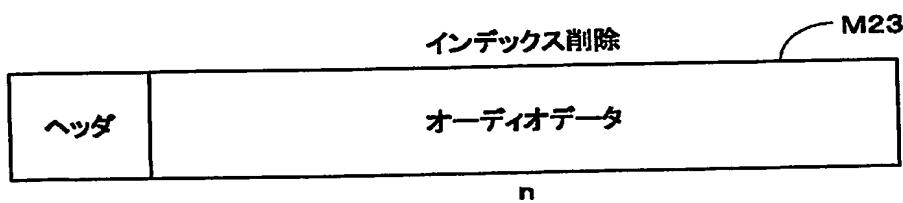
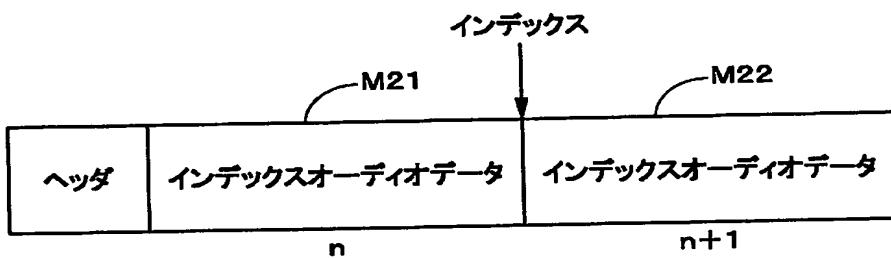
ヘッダ
インデックス
鍵

オーディオデータファイル

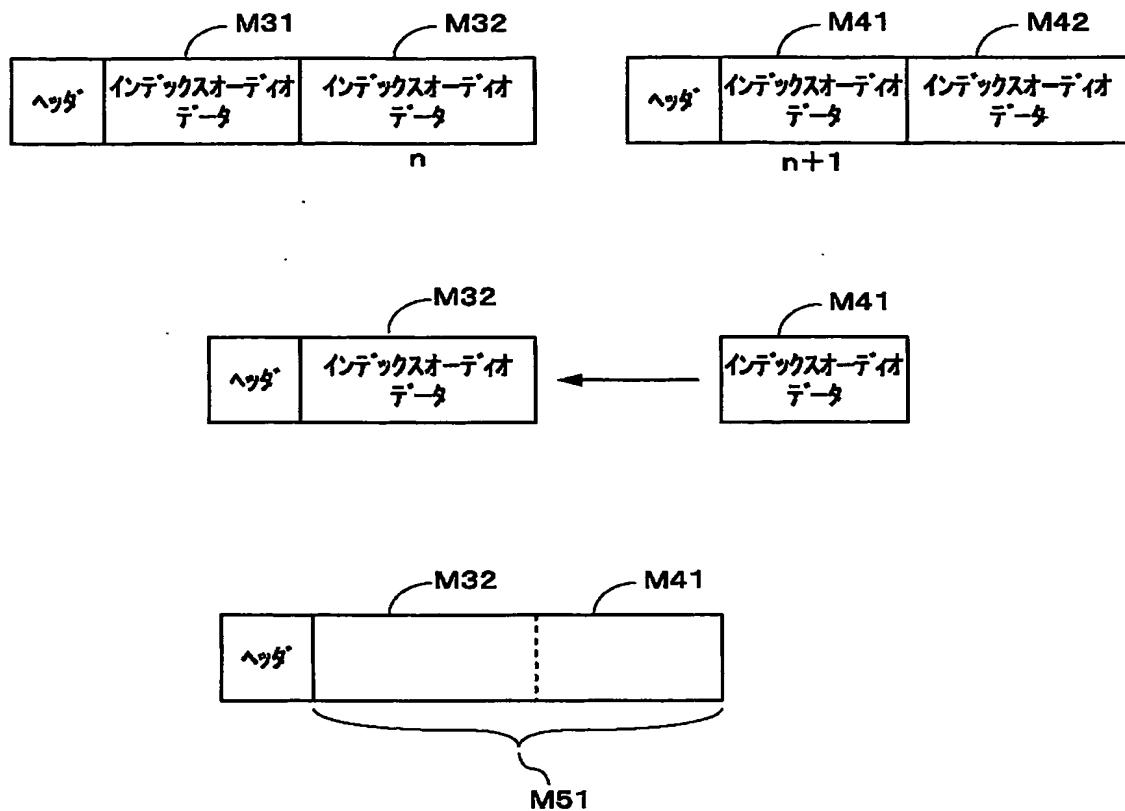
【図 4 2】



【図 4 3】

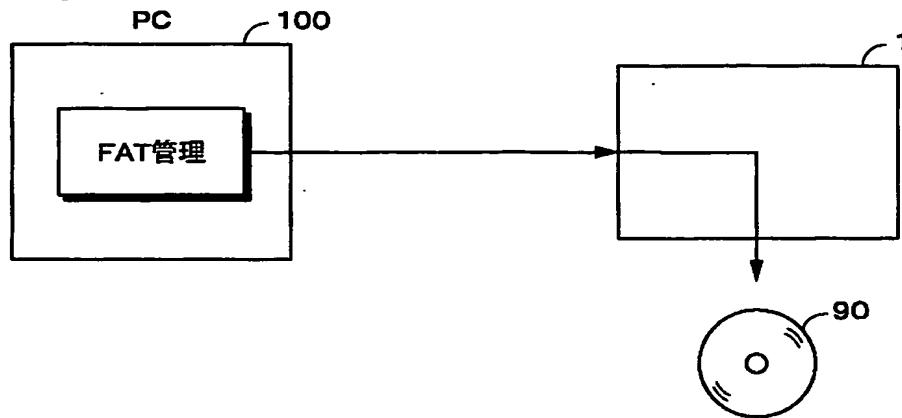


【図44】

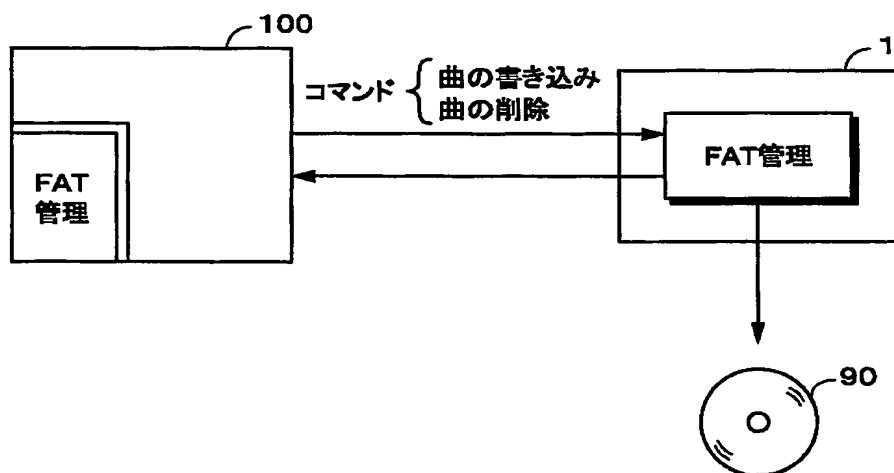


【図45】

A

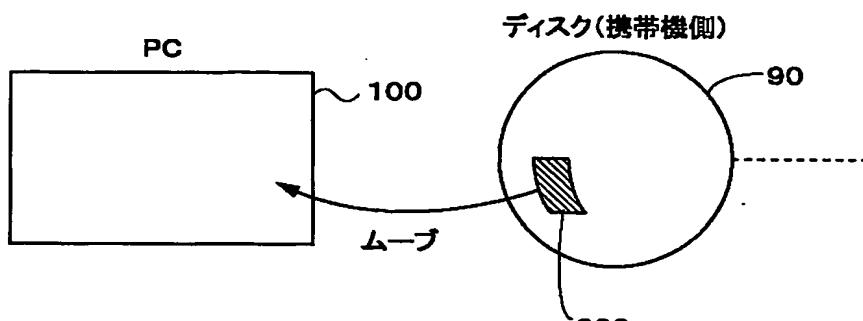


B

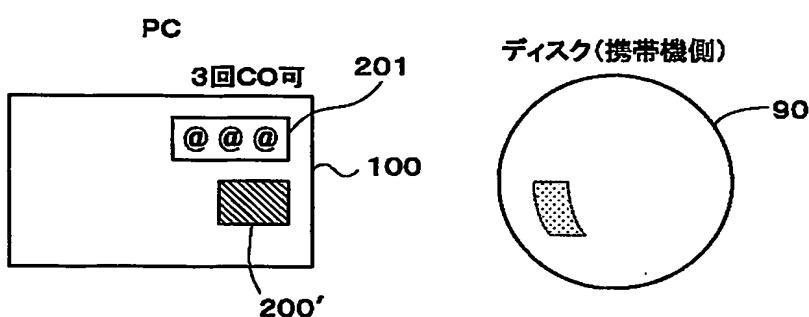


【図46】

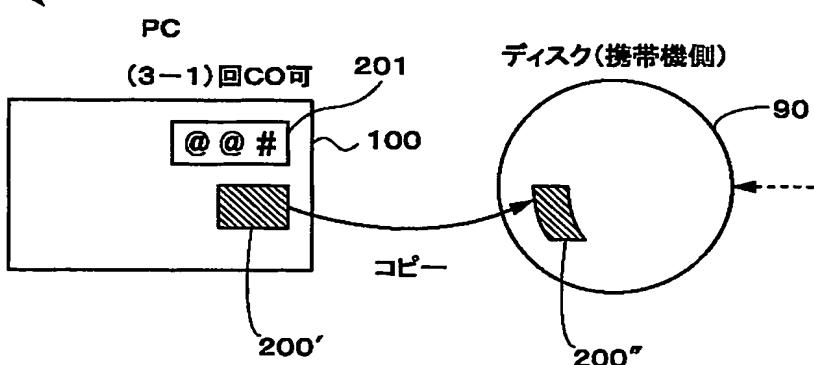
手順A



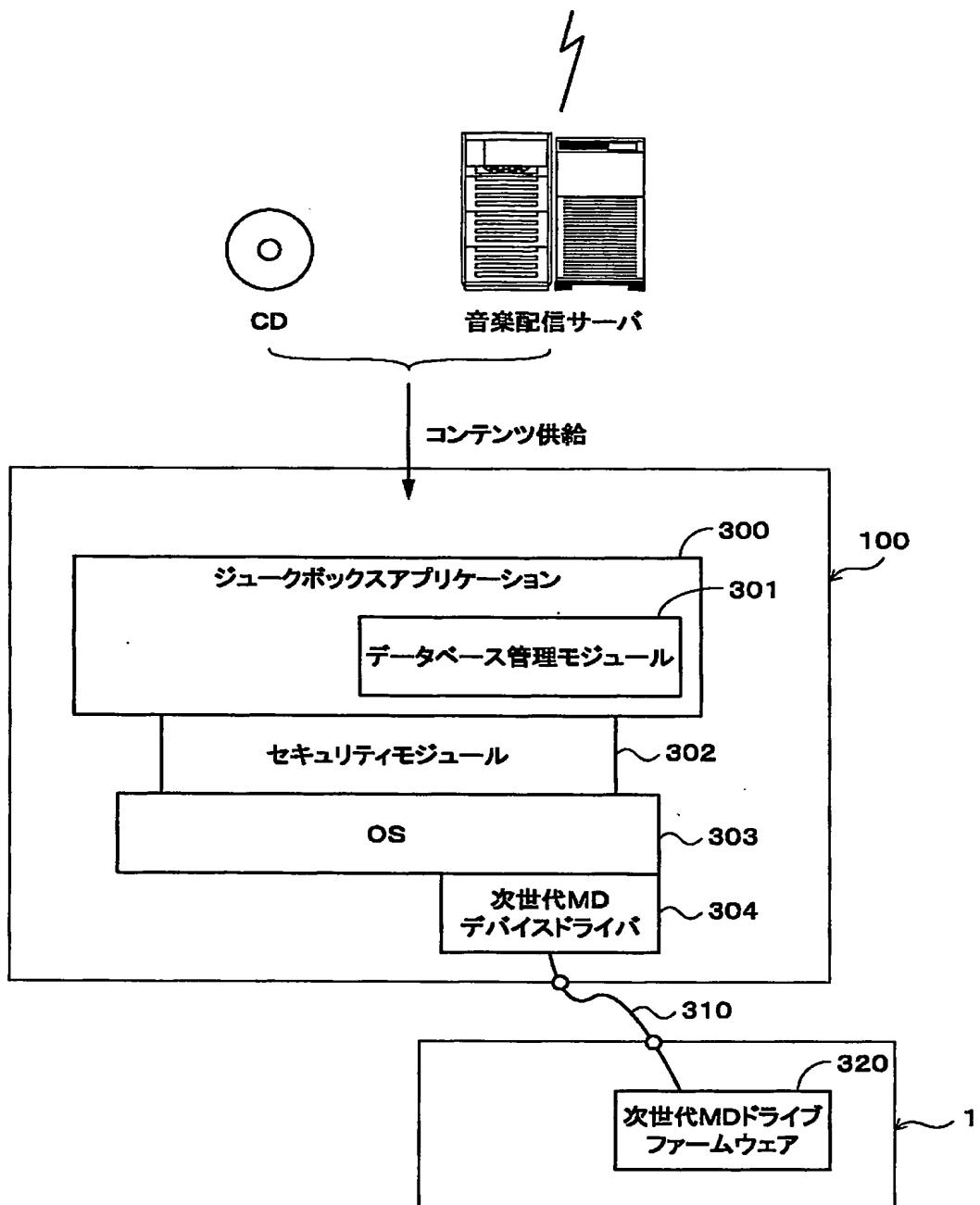
手順B



手順C



【図47】



【図48】

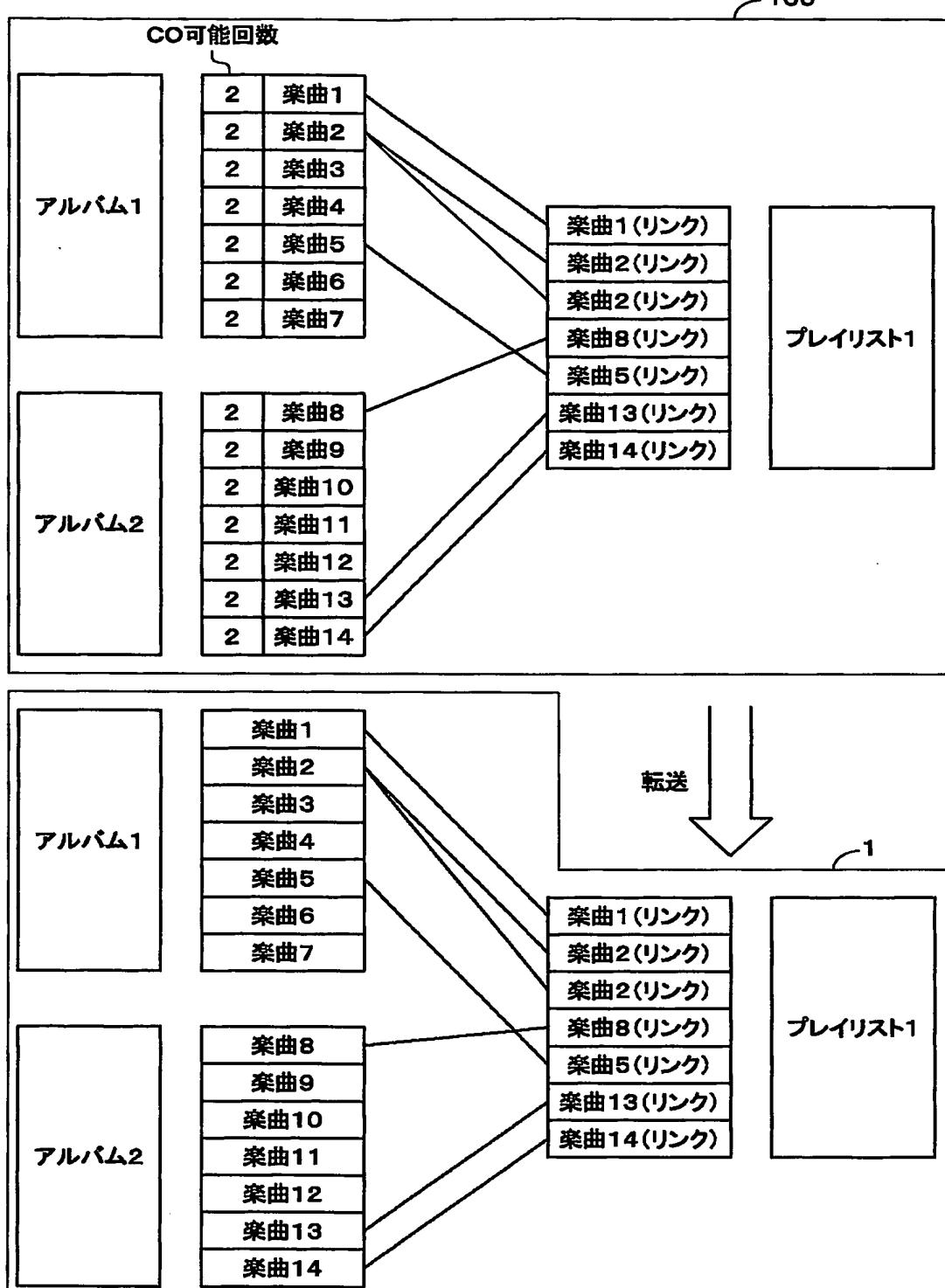
A

ディスクID	グループ名
AAAAA	EEEEEE
BBBBB	FFFFF
CCCCC	GGGGG
DDDDD	HHHHH

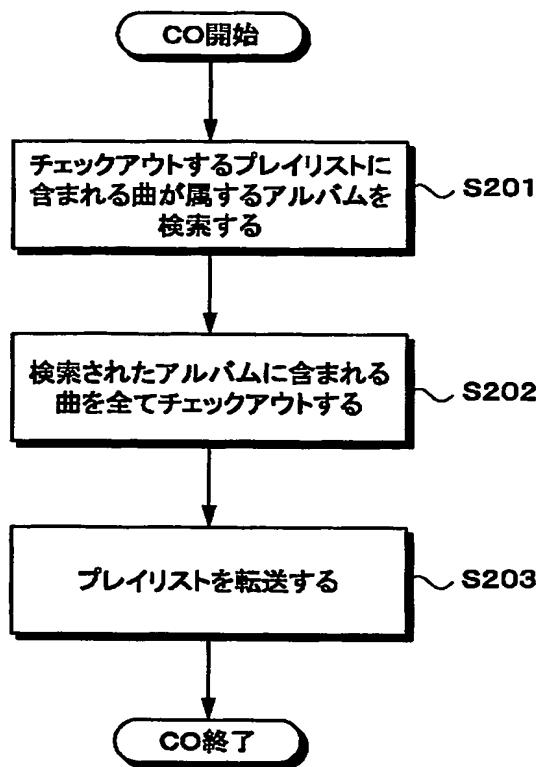
B

コンテンツID	ディスクID	CO可能回数
	AAAAA	2
	AAAAA	2
	AAAAA	2
	BBBBB	1
	BBBBB	1
	CCCCC	3
	CCCCC	3
	CCCCC	3

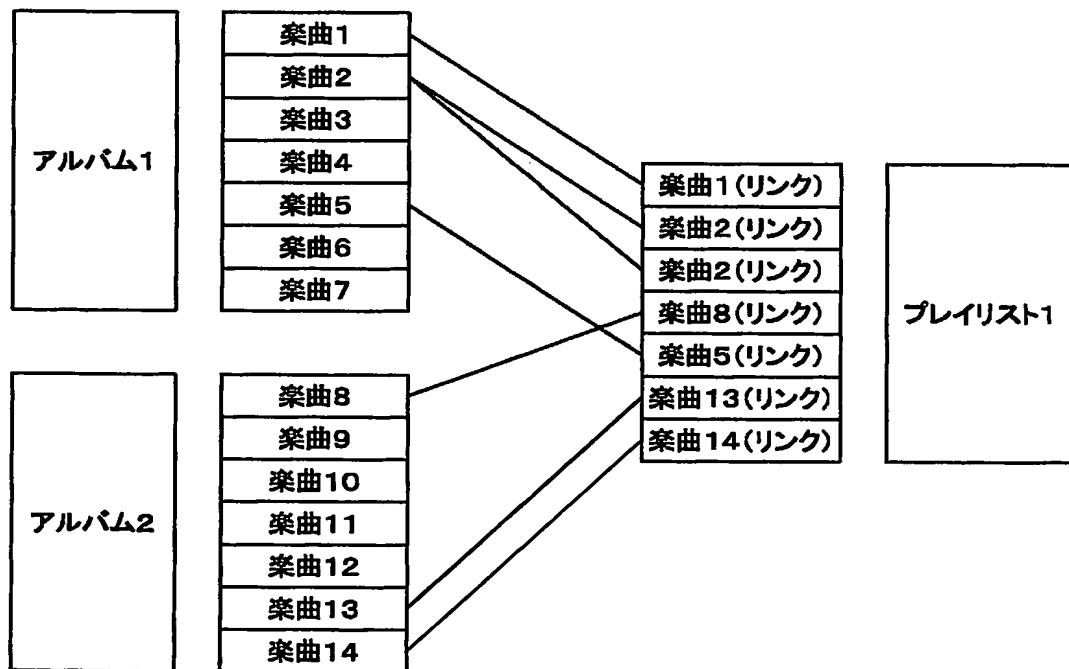
【図49】



【図 5 0】

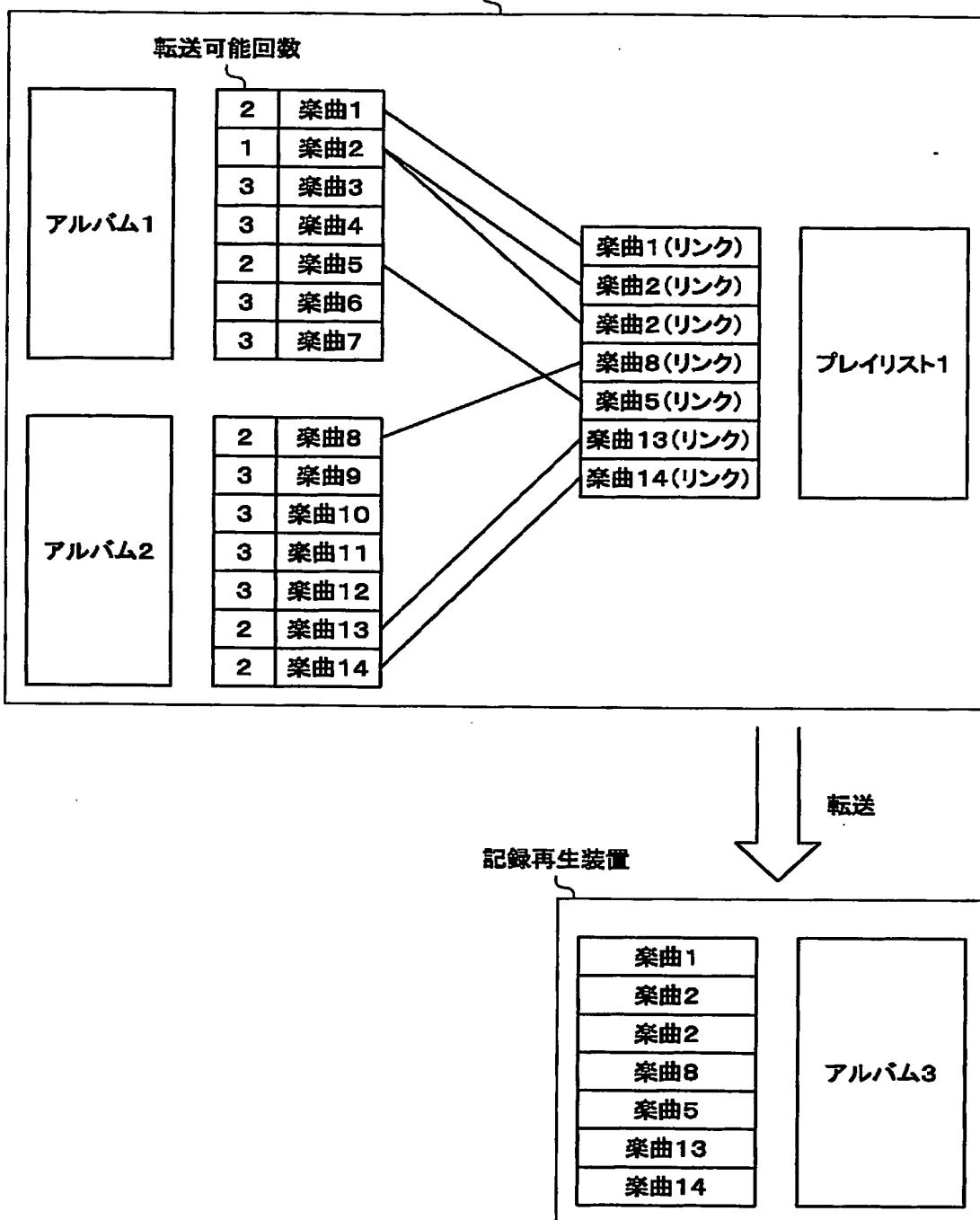


【図 5 1】

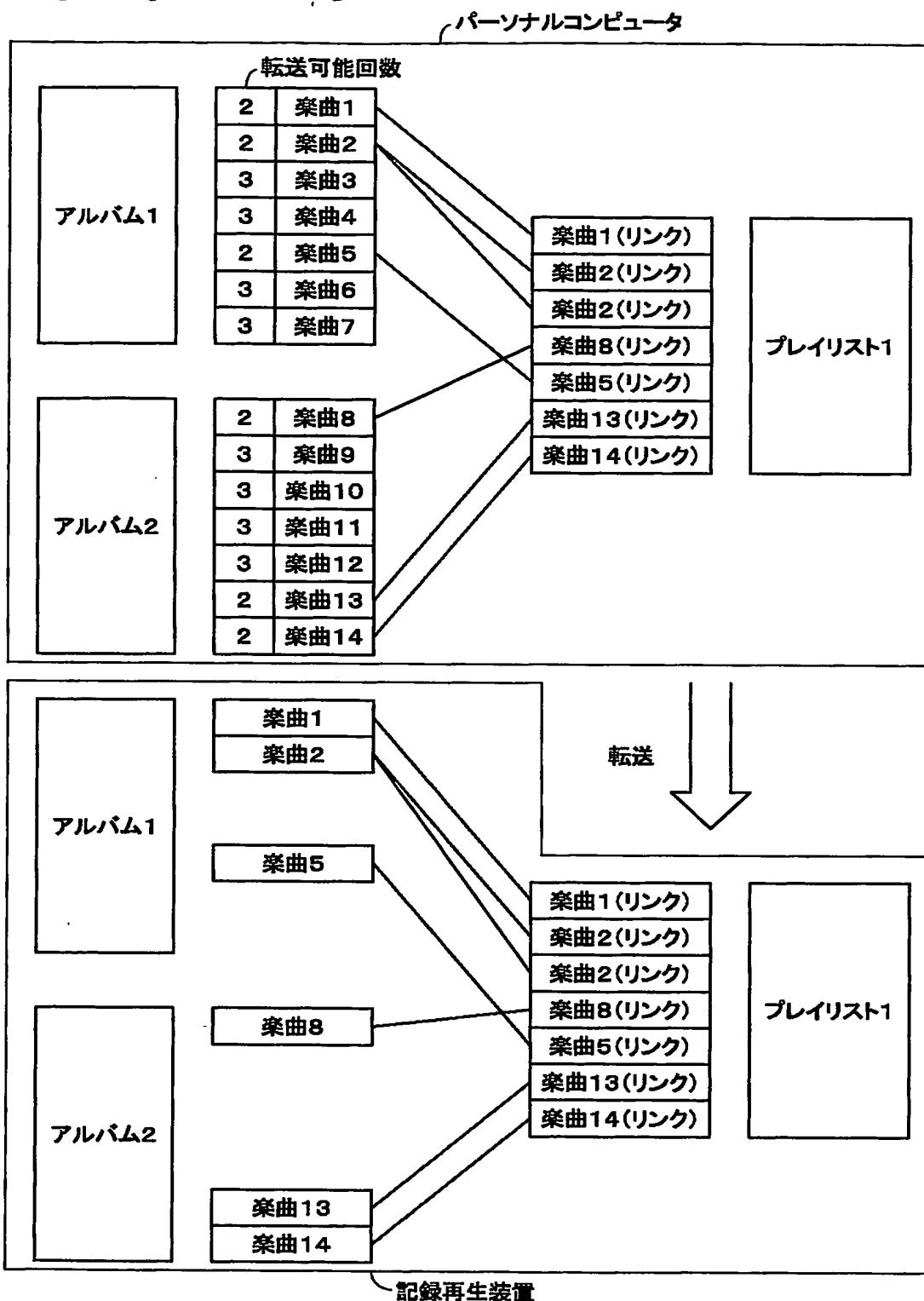


【図 52】

パソコン



【図 53】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 音楽コンテンツの転送作業を簡易化することができ、且つ音楽コンテンツのデータ構造の概念を壊すことのないチェックアウトを可能とする。

【解決手段】 パーソナルコンピュータ100は、楽曲の実体から構成されるアルバムと楽曲の実体へのポインタから構成されるプレイリストとで音楽コンテンツを管理する。プレイリストの楽曲をパーソナルコンピュータ100側からディスクドライブ装置1側へチェックアウトするときに、プレイリストに含まれる楽曲が属するアルバムの全ての楽曲をチェックアウトする。ディスクドライブ装置1側へプレイリストを転送し、転送したプレイリストとチェックアウトした楽曲とでリンクを張る。これらにより、アルバム毎にチェックアウトの可能回数を一律とし、音楽コンテンツの転送作業を簡易化と音楽コンテンツのデータ構造の概念を壊すことのないチェックアウトを実現する。

【選択図】 図49

特願 2004-163321

出願人履歴情報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏名 ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.